

# ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

## DESARROLLO DE SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DEL PREUNIVERSITARIO MAYA

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS  
INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

MAYA HIDALGO JOSÉ RICARDO

[jose.maya@epn.edu.ec](mailto:jose.maya@epn.edu.ec)

DIRECTOR: Ing. HERNÁN DAVID ORDÓÑEZ CALERO, MSc.

[hernan.ordonez@epn.edu.ec](mailto:hernan.ordonez@epn.edu.ec)

CODIRECTOR: Ing. CARLOS EFRAÍN IÑIGUEZ JARRIN, Ph.D

[carlos.iniguez@epn.edu.ec](mailto:carlos.iniguez@epn.edu.ec)

Quito, junio 2022

## DECLARACIÓN

Yo, José Ricardo Maya Hidalgo declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cede mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.



---

**José Ricardo Maya Hidalgo**

## CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por José Ricardo Maya Hidalgo bajo mi supervisión.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a horizontal line at the bottom, representing the name Hernán David Ordóñez Calero.

**Ing. Hernán David Ordóñez Calero MSc.**

**DIRECTOR DE PROYECTO**

## CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por José Ricardo Maya Hidalgo bajo mi supervisión.



**Ing. Carlos Efraín Iñiguez Jarrin, Ph. D**

**CODIRECTOR DE PROYECTO**

## DEDICATORIA

Este trabajo de titulación le dedico a mi Madre por ser la persona que siempre está para ayudarme incondicionalmente, por la confianza, el amor que me brinda diariamente desde el día que nací, por luchar desde un principio para verme cada día mejor.

A mi Padre por los consejos que he recibido, por brindarme un buen hogar, por regalarme mis estudios la herramienta más valiosa para progresar, por ser la persona que me guía siempre en el ámbito educativo y profesional.

A mis hermanos Pablo Maya y Ana Maya, por estar siempre cuando más los he necesitado y que han implicado un aporte en mi vida para bien, por corregirme cuando estoy errado, por cuidarme.

A mis amigos Mario Giler, Fernando Carrasco, Rogger Criollo, Nixon Jumbo, Kevin Zurita, Bryan Vizuete y todos quienes he conocido durante mi instancia en la universidad, porque en nuestra vida universitaria siempre estuvimos para ayudarnos, con las dudas que hemos tenido, las dificultades e incertidumbres.

A mi abuelito Gonzalo Hidalgo, quien ha sido como un padre más para mí, que siempre estuvo para ayudarme cuando más lo necesito y que el tiempo que pasamos juntos siempre fue de alegría y buenos recuerdos para mí.

A mi abuelita Mercedes Ávila, quien hasta el último día de su vida estuvo pendiente de toda su familia y que hoy descansa en paz.

A mis profesores por brindarme los conocimientos que hoy en día aplico en mi vida profesional.

A mis tutores por el asesoramiento constante en la realización del proyecto.

## **AGRADECIMIENTO**

Estoy y estaré eternamente agradecido con mi Madre por todo el apoyo y amor incondicional que tiene hacia mí.

Agradezco a mi Padre por su sacrificio diario, para brindarme una buena educación.

Les agradezco a mis hermanos por colaborarme cuando los he necesitado.

Mis agradecimientos a mis amigos que he conocido en toda la carrera, muy especialmente a Mario Giler, Fernando Carrasco, Rogger Criollo, Nixon Jumbo, Kevin Zurita y Bryan Vizuite por su apoyo a lo largo de nuestras vidas universitarias.

Agradezco a mi abuelito Gonzalo Hidalgo por los buenos momentos, así como también a mi abuela Mercedes Ávila.

Agradezco a mis profesores por ejercer la profesión más loable que es la educación y haberme nutrido de los conocimientos necesarios para mi vida profesional.

Agradezco a mis tutores por el siempre estar disponibles para ayudar con el proyecto que satisfactoriamente ya lo he culminado.

Todos mis agradecimientos a mi alma mater quien me ha nutrido de conocimientos y disciplina la Escuela Politécnica Nacional la mejor universidad del Ecuador, de la cual me siento muy orgulloso de pertenecer.

## INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	2
CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN .....	3
1.1 Contextualización y Planteamiento del Problema .....	3
1.2 Objetivos .....	4
1.2.1 Objetivo General .....	4
1.2.2 Objetivos Específicos .....	4
1.3 Alcance del Proyecto .....	4
1.4 Estructura del trabajo .....	4
1.5 Marco Teórico .....	5
1.5.1 Desarrollo de software ágil .....	5
1.5.2 Sistema Web .....	5
1.5.3 Base de datos no relacional .....	5
1.5.4 SCRUM .....	6
1.5.6 Heurísticas de Nielsen .....	6
1.6 Materiales y Herramientas .....	7
1.6.1 Lenguajes .....	7
1.6.2 Herramientas .....	7
1.6.3 Framework y Librerías .....	8
CAPITULO 2 METODOLOGIA .....	9
2.1 Preparación del Ambiente de Desarrollo .....	9
2.1.1 Arquitectura del Sistema .....	9
2.1.2 Flujo de Trabajo .....	9
2.2 Justificación Metodológica .....	10
2.3 Eventos SCRUM .....	11
2.4 Scrum Iteración 1 .....	14
2.4.1 Organización del backlog .....	14
2.4.2 Planificación del Sprint .....	16
2.4.3 Sprint .....	17
2.4.4 Reunión Diaria .....	18
2.4.5 Revisión del Sprint .....	18
2.4.6 Retrospectiva de Sprint .....	24
2.4.7 BurnDown Chart .....	25
2.5 SCRUM ITERACIÓN 2 .....	25
2.5.1 Organización del backlog .....	25

2.5.2 Planificación del Sprint .....	27
2.5.3 Sprint .....	29
2.5.4 Reunión Diaria .....	33
2.5.5 Revisión del Sprint.....	33
2.5.6 Retrospectiva de Sprint .....	46
2.5.7 BurnDown Chart.....	46
2.6 SCRUM ITERACIÓN 3 .....	47
2.6.1 Organización del backlog .....	47
2.6.2 Planificación del Sprint .....	47
2.6.3 Sprint .....	48
2.6.4 Reunión Diaria .....	48
2.6.5 Revisión del Sprint.....	48
2.6.6. Retrospectiva de Sprint .....	51
2.6.7 BurnDown Chart.....	51
3 CAPITULO 3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	52
3.1 PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD .....	52
3.1.1 Caso de prueba a Usuario .....	52
3.1.3 Caso de prueba a Administrador.....	53
3.2 PRUEBAS DE USABILIDAD.....	61
3.3 DISCUSIÓN.....	63
4 CAPITULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	64
4.1 Conclusiones.....	64
4.2 Recomendaciones .....	64
Bibliografía .....	65
Anexos .....	67
Anexo 1. Interfaz Sistema Web. ....	67
Anexo 2. Encuesta de Prueba Usabilidad.....	67
Anexo 3. Respuestas de Pruebas de Usabilidad. ....	70
Anexo 4. Mockups Interfaces de Usuario .....	76
Anexo 5. Manual de Usuario .....	76
Anexo 6. Manual de Instalación .....	76

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Lenguajes de Programación. ....	7
Tabla 2. Herramientas. ....	7
Tabla 3. Frameworks y Librerías.....	8
Tabla 4. Product Backlog. ....	14
Tabla 5. Iteración 1.....	16
Tabla 6. Historia de Usuario CU01. ....	17
Tabla 7. Historia de Usuario US01.....	17
Tabla 8. Historia de Usuario PS01. ....	18
Tabla 9. Historia de Usuario NT01.....	18
Tabla 10. Retrospectiva Iteración 1.....	24
Tabla 11. Backlog Iteración 2. ....	25
Tabla 12. Iteración 2.....	27
Tabla 13. Historia de Usuario IG03.....	29
Tabla 14. Historia de Usuario IG04.....	29
Tabla 15. Historia de Usuario CU02. ....	29
Tabla 16. Historia de Usuario CU03. ....	30
Tabla 17. Historia de Usuario CU04. ....	30
Tabla 18. Historia de Usuario US02.....	30
Tabla 19. Historia de Usuario US03.....	31
Tabla 20. Historia de Usuario US04.....	31
Tabla 21. Historia de Usuario PS02. ....	32
Tabla 22. Historia de Usuario PS03. ....	32
Tabla 23. Historia de Usuario NT02.....	32
Tabla 24. Historia de Usuario NT03.....	33
Tabla 25. Retrospectiva Iteración 2.....	46
Tabla 26. Product Backlog Iteración 3.....	47
Tabla 27. Iteración 3.....	48
Tabla 28. Historia de usuario IG04.....	48
Tabla 29. Historia de usuario IG03. ....	48
Tabla 30. Retrospectiva 3.....	51
Tabla 31. Caso de Prueba Ingreso al sistema web. ....	52
Tabla 32. Caso de Prueba Resultado 1. ....	52
Tabla 33. Caso de Prueba Resultado 2. ....	53
Tabla 34. Caso de Prueba Gestión de usuario.....	53
Tabla 35. Caso de Prueba Resultado 1. ....	54
Tabla 36. Caso de Prueba Resultado 2. ....	54
Tabla 37. Caso de Prueba Gestión de cursos. ....	55
Tabla 38. Caso de Prueba Resultado 1. ....	56
Tabla 39. Caso de Prueba Resultado 2. ....	56
Tabla 40. Caso de Prueba Matriculación de estudiante.....	57
Tabla 41. Caso de Prueba Resultado 1. ....	57
Tabla 42. Caso de Prueba Resultado 2. ....	58
Tabla 43. Caso de Prueba Gestión de calificaciones. ....	58

Tabla 44. Caso de Prueba Resultado 1.....	59
Tabla 45. Caso de Prueba Resultado 2.....	59
Tabla 46. Caso de Prueba Gestión de pagos.....	60
Tabla 47. Caso de prueba resultado 1.....	60
Tabla 48. Caso de prueba resultado 2.....	61
Tabla 49. Heurística de Nielsen.....	61
Tabla 50. Escala de Likert.....	62
Tabla 51. Resultado de la encuesta.....	62

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Arquitectura del Sistema.....	9
Figura 2. Flujo de Proceso .....	10
Figura 3. Marco de Trabajo SCRUM .....	11
Figura 4. Iteración 1.....	16
Figura 5. Formulario para agregar curso.....	19
Figura 6. Subida de imagen del curso .....	19
Figura 7. Curso agregado en el aplicativo web .....	20
Figura 8. Curso agregado en la base de datos.....	20
Figura 9. Formulario para agregar usuario.....	21
Figura 10. Registro de usuario agregado en el aplicativo web .....	21
Figura 11. Registro de usuario agregado en la base de datos .....	22
Figura 12. Registro de pago agregado.....	22
Figura 13. Registro de pago agregado.....	23
Figura 14. Registro de calificación agregada.....	23
Figura 15. Registro de calificación agregada .....	24
Figura 16. Burndown Chart Iteración 1 .....	25
Figura 17. Iteración 2 .....	27
Figura 18. Ingreso de datos correctos en login .....	33
Figura 19. Ingreso exitoso al sistema .....	34
Figura 20. Ingreso incorrecto de usuario .....	34
Figura 21. Acceso denegado al sistema .....	35
Figura 22. Ingreso de datos correctos en login .....	35
Figura 23. Ingreso exitoso al sistema .....	36
Figura 24. Ingreso incorrecto de usuario .....	36
Figura 25. Acceso denegado al sistema .....	37
Figura 26. US02 - Consultar Curso.....	37
Figura 27. CU03 - Editar Curso .....	38
Figura 28. Registro actualizado en la base de datos .....	38
Figura 29. CU04 - Eliminar Curso.....	39
Figura 30. CU04 - Curso eliminado del aplicativo web.....	39
Figura 31. CU04 - Registro eliminado de la base de datos.....	40
Figura 32. US02 - Consultar Usuario .....	40
Figura 33. US03 - Editar Usuario .....	41
Figura 34. US04 - Registro actualizado en la base de datos.....	41
Figura 35. US04 - Eliminar Usuario.....	42
Figura 36. US04 - Registro eliminado de la base de datos .....	42
Figura 37. PS02 - Consulta de pago de estudiantes .....	43
Figura 38. PS03 - Editar pago de estudiantes.....	43
Figura 39. PS02 - Actualización de registro de pago de estudiante en la base de datos .....	44
Figura 40. NT02 - Consulta de calificación. ....	44
Figura 41. NT02 - Consulta de calificación. ....	45
Figura 42. NT02 - Registro de calificación actualizada en la base de datos .....	45
Figura 43. Burndown Chart Iteración 2 .....	46
Figura 44. Iteración 3 .....	47
Figura 45. Información General 1.....	49

Figura 46. Información General 2.....	49
Figura 47. Información General 3.....	50
Figura 48. Información General 4.....	50
Figura 49. Información General 5.....	50
Figura 50. Cursos del Preuniversitario Maya .....	51
Figura 51. Burndown Chart Iteración 3.....	51
Figura 52. Interfaz que vincula cursos con usuarios. ....	67
Figura 53. Preguntas de pruebas de usabilidad. ....	67
Figura 54. Preguntas de pruebas de usabilidad. ....	68
Figura 55. Preguntas de pruebas de usabilidad. ....	68
Figura 56. Preguntas de pruebas de usabilidad. ....	69
Figura 57. Preguntas de pruebas de usabilidad. ....	69
Figura 58. Resultado pruebas de usabilidad .....	70
Figura 59. Resultado pruebas de usabilidad. ....	70
Figura 60. Resultado pruebas de usabilidad. ....	71
Figura 61. Resultado pruebas de usabilidad. ....	71
Figura 62. Resultado pruebas de usabilidad. ....	72
Figura 63. Resultado pruebas de usabilidad. ....	72
Figura 64. Resultado pruebas de usabilidad. ....	73
Figura 65. Resultado pruebas de usabilidad. ....	73
Figura 66. Resultado pruebas de usabilidad. ....	74
Figura 67. Resultado pruebas de usabilidad. ....	74
Figura 68. Resultado pruebas de usabilidad. ....	75
Figura 69. Resultado pruebas de usabilidad. ....	75
Figura 70. Resultado pruebas de usabilidad. ....	76

## RESUMEN

Hoy en día, el desarrollo de aplicaciones y la implementación de sistemas web se han convertido en la base tecnológica de las empresas modernas, logran automatizar los procesos y mejoran la gestión de los productos, por lo que el desarrollo de una aplicación web o de escritorio deja de ser una alternativa para pasar a ser un requerimiento esencial.

El presente trabajo de titulación plantea el desarrollo del sistema web para la gestión del Preuniversitario Maya, mejorando la eficiencia en los procesos como administración de estudiantes y cursos, control de calificaciones y pagos de los estudiantes.

Mediante una reunión se recaudaron los requerimientos del sistema. El desarrollo utilizó el marco de trabajo SCRUM con 3 iteraciones, como flujo de trabajo GitFlow, ideal para entregas iterativas y cambios frecuentes conservando una buena gestión de versiones. Para el lado frontend del sistema se trabajó principalmente con la librería React de JavaScript. Mientras que para el lado backend se alojó toda la infraestructura en los servidores de Google mediante la plataforma móvil Firebase, que provee Firestore Database una base de datos de tipo no relacional.

Las pruebas de funcionalidad realizadas por la secretaria y el presidente del Preuniversitario Maya garantizan que las características del sistema web y el funcionamiento es el esperado. Las pruebas de usabilidad realizadas a 10 usuarios que pertenecen o tienen relación con la institución determinaron que el sistema web es fácil de usar, tiene un diseño agradable para el usuario, cumpliendo satisfactoriamente las reglas de Nielsen.

## ABSTRACT

Nowadays, the development of applications and the implementation of web systems have become the technological base of modern companies, they automate processes and improve product management. Therefore, the development of applications (web or desktop) is not an alternative, but an essential requirement

The present document proposes the development of a web system for the management of the Preuniversitario Maya, improving the efficiency in the processes such as student and course administration, grades control, and student payments.

Through a meeting, the system requirements were gathered. The web system development was based on SCRUM framework with 3 iterations, as GitFlow workflow, ideal for iterative deliveries and frequent changes while maintaining good version management. The system frontend was developed mainly with the React JavaScript library. Meanwhile, the infrastructure involved in the system backend was hosted on Google servers through the Firebase mobile platform, which provides Firestore Database with a non-relational database.

The functionality tests carried out by the secretary and the president of the Preuniversitario Maya guarantee that the characteristics of the web system and its operation are as expected. The usability tests on 10 users, belonging to or related to the institution, determined that the web system is easy to use, and provides a pleasant design for the user. The system fulfills satisfactorily Nielsen rules.

## CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Contextualización y Planteamiento del Problema

Hoy en día, el desarrollo de aplicaciones móviles tanto como la implementación de sistemas web son la base tecnológica de todas las empresas. Desarrollar este tipo de plataformas digitales es invertir en eficiencia ya que los beneficios incluyen mejorar los procesos, los alcances funcionales y comerciales de la marca.

Las empresas adoptan sistemas que automaticen sus procesos y mejoren la gestión de sus productos, por lo que el desarrollo de una aplicación web, móvil o de escritorio está dejando de ser una alternativa para pasar a ser un requerimiento esencial.

Gestionar un Preuniversitario involucra tratar con problemas como: la administración de cursos, registro de personal y estudiantes, control de calificaciones, evaluación del desempeño del docente, así como el control y el seguimiento del registro de pensiones. El uso del sistema Web que gestione la información académica de una institución permitirá posicionar su presencia en la sociedad y se convertirá en un activo necesario para el desarrollo de las actividades.

En el mercado internacional existe el sistema aGora, “una suite de gestión completa e integrada que cubre todas las necesidades de cualquier centro docente en términos de planificación, gestión y control académico, comercial, económico, etc” [1]. En el mercado nacional existe el sistema CollegeERP, “un sistema integral, que permite gestionar las áreas académicas, financieras, cuentas corrientes de los alumnos y proveedores, facturación, enlace con los bancos, recursos humanos, abastecimiento, cafetería, uniformes, transporte, enfermería, etc., mejorando las prestaciones de servicios a los alumnos, apoderados y profesores” [2].

Los sistemas mencionados y otros existentes en el mercado están dirigidos para escuelas y colegios. Sin embargo, para la gestión de un Preuniversitario no existe sistemas Web especializados, esto debido a que las políticas de los Preuniversitarios son autónomas y ajustadas para el servicio al cliente. Esto hace que, los módulos de evaluación junto con el de certificación, planificación curricular y procesos metodológicos son particulares a cada una de las escuelas, colegios y Preuniversitarios.

En consecuencia, este proyecto plantea el desarrollo de un sistema Web para la gestión completa de un Preuniversitario. Como caso de estudio, aplicaremos el sistema web al Preuniversitario Maya, institución fundada el 10 de octubre del año 2016 en el cantón Rumiñahui, ciudad de Sangolquí, ubicado en el Barrio Santa Rosa, Calle Enrique Tello y Carihuairazo y que está interesada en obtener un sistema Web que facilite la gestión académica.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo General

- Desarrollar un sistema Web de gestión para el Preuniversitario Maya.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Analizar la situación actual del Preuniversitario Maya.
- Diseñar el sistema acorde a los requerimientos.
- Implementar los requisitos funcionales.
- Probar funcionalidad y usabilidad del sistema.

## 1.3 Alcance del Proyecto

Este proyecto fue propuesto con el objetivo de desarrollar un sistema Web de gestión para el Preuniversitario Maya. Por lo cual, el sistema cuenta con los módulos indicados a continuación.

- Módulo de cursos: En este módulo se gestiona los cursos.
- Módulo de calificaciones: En este módulo se gestiona las calificaciones de cada usuario.
- Módulo de usuarios: En este módulo se gestiona los usuarios del sistema, su autenticación, roles y accesos respectivos.
- Módulo de pagos: En este módulo se gestiona los pagos de los usuarios.
- Módulo de información general: En este módulo se gestiona la información general del Preuniversitario Maya para ser presentada en la página Web.

## 1.4 Estructura del trabajo

El proyecto de titulación tiene distintos capítulos que se mencionan a continuación:

Capítulo 1 Introducción. - Este capítulo describe el preámbulo del proyecto en el cual se expone, a manera de resumen, lo que se pretende conseguir con este proyecto. Además, describe los elementos teóricos usados en la ejecución del proyecto.

Capítulo 2 Metodología. - Este capítulo describe el desarrollo de este proyecto.

Capítulo 3 Resultados y Discusiones. - Este capítulo presenta el análisis de las encuestas realizadas a los usuarios finales del sistema.

Capítulo 4 Conclusiones y Recomendaciones. - Este capítulo expone las conclusiones y recomendaciones, una vez finalizado el sistema web.

## 1.5 Marco Teórico

### 1.5.1 Desarrollo de software ágil

El desarrollo de software ágil es una serie de enfoques para el desarrollo de software orientado al desarrollo interactivo y la formación dinámica de requisitos para asegurar su implementación como resultado de la interacción constante dentro de grupos de trabajo auto-organizados formados por especialistas de diversos perfiles [3].

Una mayor participación del cliente y una mejor capacidad de respuesta de los equipos a sus solicitudes son la base del desarrollo de software ágil, que defiende los 4 valores fundamentales [3].

- El equipo, es decir, individuos e interacciones son más importantes que los procesos y herramientas.
- La aplicación, es decir, funcionalidades operativas son más importantes que una documentación exhaustiva.
- Colaboración con el cliente, más importante que acordar los términos de contrato.
- Aceptar o estar preparado para el cambio, es más importante que seguir con el plan original.

### 1.5.2 Sistema Web

Son aplicaciones informáticas interactivas diseñadas para Internet que permiten a los usuarios ingresar, recibir y manipular datos a través de la interacción. Estos programas no están creados bajo sistemas operativos, por tanto, pueden ser ejecutados sin importar el sistema operativo, pues solo se requiere un navegador web [4].

### 1.5.3 Base de datos no relacional

Almacena datos sin relaciones claras entre sí y sin una estructura clara. En lugar de tablas estructuradas como se lo hace en base de datos relacionales, la base de datos no relacional contiene muchos documentos dispares, que incluyen imágenes, videos e incluso publicaciones en redes sociales. A diferencia de las bases de datos relacionales, las bases de datos NoSQL, también conocidas como bases de datos no relacionales, no admiten consultas SQL [5].

Las bases de datos no relacionales pueden ser de diversos tipos:

- Clave valor. – Almacena información con la ayuda de una clave que sirve como identificador único.
- Documentos. - Un almacenamiento orientado a documentos en el que los datos, representados por pares clave-valor, se comprimen como un documento semiestructurado a partir de elementos etiquetados como JSON, XML, BSON y otros formatos similares. Este modelo es muy adecuado para catálogos, perfiles de usuario y sistemas de gestión de contenido, donde cada documento es único y cambia con el tiempo.
- Gráficos. - El almacenamiento de gráficos es una base de datos de red que utiliza nodos y bordes para mostrar y almacenar datos. Dado que los bordes del gráfico se almacenan, recorrerlo no requiere cálculos adicionales como los que se requiere, por ejemplo, cuando se realiza una combinación en SQL.

#### 1.5.4 SCRUM

Marco de trabajo ágil que promueve el trabajo colaborativo en equipos y caracterizándose principalmente por las entregas parciales. Los constructos de SCRUM son los siguientes:

- Sprint. - Es el evento principal del SCRUM, el cual contiene a los demás eventos. Este evento tiene que ser continuo y su duración debe ser constante en cada iteración.
- Sprint Planning. - Es un evento donde se realiza la revisión del Backlog del Producto, además de seleccionar los ítems para el desarrollo.
- Daily Scrum. - Es la reunión diaria en la que participa el equipo de desarrollo.
- Sprint Review. - Es un evento donde se revisa el trabajo que ha sido realizado en todo el Sprint.
- Retrospectiva de Sprint. - Este evento es donde el equipo se reúne para analizar y documentar qué es lo que ha funcionado y qué es lo que no ha funcionado en un sprint.
- Burndown Chart. - Herramienta SCRUM que permite controlar el avance del proyecto del sprint mediante un gráfico.
- Product Backlog. - Herramienta SCRUM que organiza un listado de tareas a realizar en el proyecto.
- Puntos de historias. - Valor que cuantifica las tareas del Product Backlog, las cuales dan una idea del tamaño y esfuerzo que requiere la tarea a realizar. El valor de los puntos se basa en la serie de Fibonacci.

#### 1.5.6 Heurísticas de Nielsen

El ingeniero danés Jakob Nielsen estableció diez reglas para que tanto diseñadores y desarrolladores puedan testear interfaces de usuario y comprobar si estas están optimizadas.

1. Visibilidad del estado del sistema. - El sistema debe mantener informado al usuario el estado de cada operación o transacción.
2. Coincidencia entre el sistema y el mundo real. - El sistema debe tener una redacción familiar y agradable para el usuario.
3. Dale al usuario el control y la libertad. - El sistema debe tener opciones para poder deshacer las operaciones efectuadas por el usuario, pues el usuario es propenso a cometer fallos.
4. Consistencia y estándares. - El sistema debe tener un diseño uniforme en la navegación.
5. Prevención de errores. - El sistema debe tener mensajes preventivos para evitar cualquier error.
6. Reconocer en lugar de recordar. - El sistema debe mostrar los objetos, acciones y opciones más importantes, sin perder el minimalismo del mismo.
7. Flexibilidad y eficiencia de uso. - El sistema debe estar diseñado tanto para un usuario novato, como para un usuario experto.
8. Estética y diseño minimalista. - El sistema debe tener solo información relevante evitando así el ruido visual al usuario.
9. Ayuda al usuario a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores. - El sistema debe mostrar los errores de forma sencilla para que el usuario los pueda entender.
10. Ayuda y documentación. - El sistema debe tener un apartado FAQ (preguntas frecuentes) para proporcionar ayuda al usuario.

## 1.6 Materiales y Herramientas

### 1.6.1 Lenguajes

La Tabla 1 lista los lenguajes de programación y marcas utilizados en el proyecto.

Tabla 1. Lenguajes de Programación.

Nombre	Descripción	Aplicación en el proyecto
<b>JavaScript</b>	Lenguaje de programación interpretado, de scripts orientado a objetos	<ul style="list-style-type: none"><li>Utilizado para la funcionalidad del frontend del sistema Web.</li></ul>
<b>CSS</b>	Lenguaje de marcas que establece el estilo o diseño de documentos HTML	<ul style="list-style-type: none"><li>Utilizado en el diseño del sistema web.</li></ul>
<b>HTML</b>	Lenguaje de marcas, usado para estructurar el contenido de la página web	<ul style="list-style-type: none"><li>Utilizado en la estructura de los documentos del sistema web.</li></ul>

### 1.6.2 Herramientas

La Tabla 2 lista las herramientas utilizadas para este proyecto.

Tabla 2. Herramientas.

Nombre	Descripción	Aplicación en el proyecto
<b>Visual Studio Code</b>	Editor de texto creado por Microsoft, es gratuito y de código abierto.	<ul style="list-style-type: none"><li>Este editor de texto utilizado para escribir el código del proyecto.</li></ul>
<b>Git</b>	Sistema gratuito de versionamiento de código.	<ul style="list-style-type: none"><li>Utilizado para el control de versiones del proyecto.</li></ul>
<b>GitHub</b>	Repositorio online que permite alojar el código de proyectos usando el sistema de versionamiento de código Git.	<ul style="list-style-type: none"><li>El código fuente del proyecto está almacenado en este repositorio.</li></ul>
<b>Cloud Firestore</b>	Base de datos NoSQL flexible y escalable alojada en la nube. Utilizada para el desarrollo Web y Móvil [6].	<ul style="list-style-type: none"><li>Se utilizó para almacenar y gestionar la información del sistema web.</li></ul>
<b>Cloud Storage para Firebase</b>	Servicio de almacenamiento de objetos [7].	<ul style="list-style-type: none"><li>Se almacenó las imágenes de los cursos.</li></ul>

### 1.6.3 Framework y Librerías

La Tabla 3 lista todos los frameworks y librerías que se ha utilizado en el proyecto.

Tabla 3. Frameworks y Librerías.

Nombre	Descripción	Aplicación en el proyecto
<b>Node.js</b>	Entorno de ejecución basado en el Lenguaje JavaScript y el motor V8 de Google [8].	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizado para la ejecución del sistema web.</li></ul>
<b>NPM</b>	Gestor de paquetes que permite obtener librerías, agregar dependencias y administrar los módulos de manera sencilla [9].	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizado para instalar los diferentes paquetes usados en el proyecto.</li></ul>
<b>React</b>	Librería de Javascript construida para facilitar la creación de interfaces de usuario, así como también de optimizarlas mediante un virtual DOM propio [10].	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizado para el front-end del sistema web.</li></ul>
<b>Material-UI</b>	Librería que permite crear una interfaz de usuario, con los principios de diseño Google [11].	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizado para la interfaz del sistema web.</li></ul>
<b>Mui-Treasury</b>	Colección de componentes basados en Material UI [12].	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizado para la interfaz del sistema web.</li></ul>
<b>Notistack</b>	Notistack es una librería de Snackbar que facilita mostrar notificaciones en aplicaciones web [13].	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizado para las notificaciones del sistema web.</li></ul>
<b>Material-UI-dropzone</b>	Librería que proporciona una interfaz de zona de carga de archivos [14].	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizado para la interfaz de subida de imágenes de los cursos.</li></ul>
<b>Create React App</b>	Es una herramienta que genera los archivos y carpetas necesarios para iniciar la aplicación React y ejecutarla en el navegador [15].	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizado para iniciar el proyecto.</li></ul>
<b>Formik</b>	Formik es una librería que proporciona formularios de código abierto para React y React Native [16].	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizado para los formularios del sistema web.</li></ul>
<b>Formik Material-UI</b>	Librería que permite la integración de formik con Material-UI.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizado para los formularios del sistema web.</li></ul>
<b>Wertarbyte Material-UI Components</b>	Es un contenedor para componentes de Material-UI [17].	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizado para los carruseles, botones y los campos de contraseña del aplicativo web.</li></ul>

<b>React Material UI Carousel</b>	Es un componente de interfaz de usuario que permite desplegar un carrusel ampliable para React utilizando Material UI [18].	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizado para los carruseles del aplicativo web.</li> </ul>
<b>Redux</b>	Librería de JavaScript que permite el manejo de estado de la aplicación de forma ordenada [19].	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizado para el manejo de estado de la aplicación.</li> </ul>
<b>REACT ROUTER</b>	Es una librería que permite un enrutamiento dinámico a través de componentes de navegación [20].	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizado para el enrutamiento de páginas de la aplicación web.</li> </ul>

## CAPITULO 2 METODOLOGIA

### 2.1 Preparación del Ambiente de Desarrollo

#### 2.1.1 Arquitectura del Sistema

La Figura 1 muestra la arquitectura del sistema web, para el front-end se empleó React librería de JavaScript conservando el diseño responsive de toda la interfaz, para el back-end se utilizó Firebase plataforma móvil creada por Google, ambos comunicados por Firebase SDK.

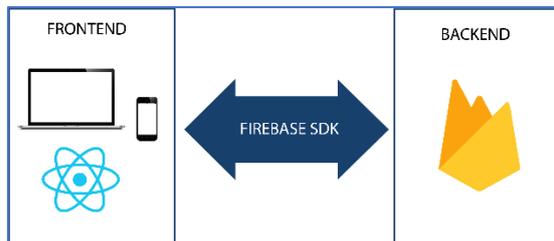


Figura 1. Arquitectura del Sistema

#### 2.1.2 Flujo de Trabajo

La metodología de trabajo Git flow, es un flujo de trabajo aplicado a cualquier repositorio Git, creado por Vincent Driessen, que otorga un mayor control en el proceso de integración continua. Este flujo de trabajo es ideal para proyectos que aplican metodologías ágiles, lo cual es favorable para realizar entregas iterativas y cambios frecuentes, adoptándose perfectamente al presente proyecto.

Esta metodología establece que como mínimo deberá tener dos ramas principales, las cuales fueron usadas en el proyecto, como son:

- Rama master. – Contiene las versiones estables del proyecto, para su posterior instalación en producción.
- Rama develop. – Contiene el código desarrollado del proyecto.

La figura 2 muestra el flujo de trabajo del proceso.

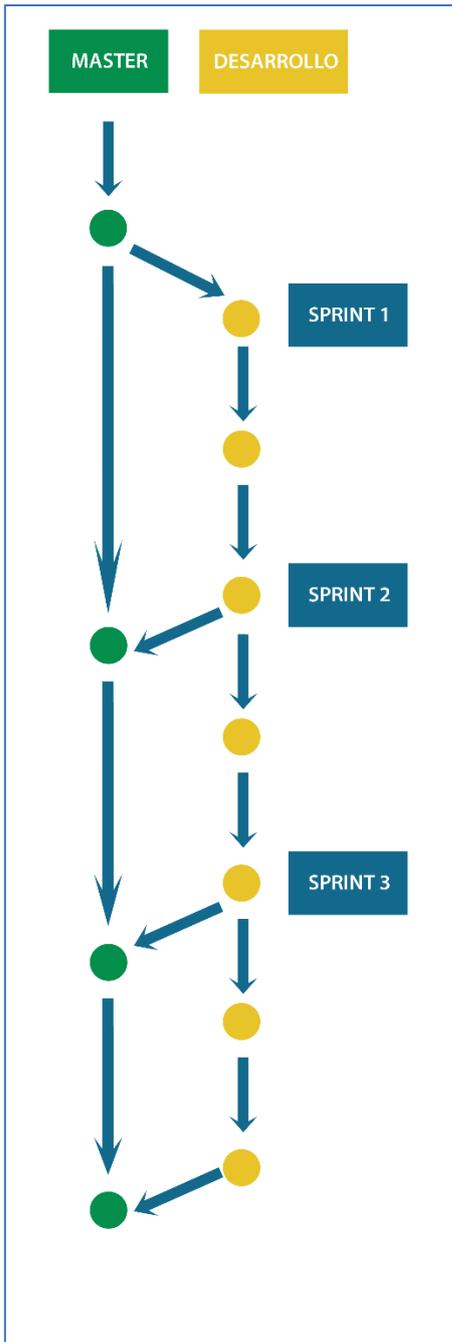


Figura 2. Flujo de Proceso

## 2.2 Justificación Metodológica

Para el desarrollo del sistema web se adoptó el marco de trabajo SCRUM [21], ágil y flexible para gestionar el desarrollo de software. Scrum se fundamenta en construir la funcionalidad de mayor valor para el cliente y en los principios de inspección continua, adaptación, autogestión e innovación [21]. Este marco de trabajo permitió mantener al cliente entusiasmado y comprometido con el proyecto, ya que, en cada iteración, el usuario pudo confirmar y ser consciente de los avances en el desarrollo del proyecto. Además, permitió en cualquier momento del ciclo de desarrollo, realinear el software con los objetivos de negocio de la

institución debido a la flexibilidad para introducir, sin ningún problema, cambios funcionales o de prioridad en el inicio de cada iteración [21].

Este marco de trabajo promovió la innovación, motivación y compromiso del equipo de desarrollo, por lo que ofreció un ámbito propicio para el desarrollo del proyecto [21].

Para este trabajo que cuenta con un integrante, el cual fue realizado por solo un desarrollador, la reunión diaria no fue necesaria, mientras que los demás eventos fueron considerados en su totalidad, además de todos los artefactos definidos en el marco de trabajo SCRUM.

La figura 3 muestra el marco de trabajo SCRUM.

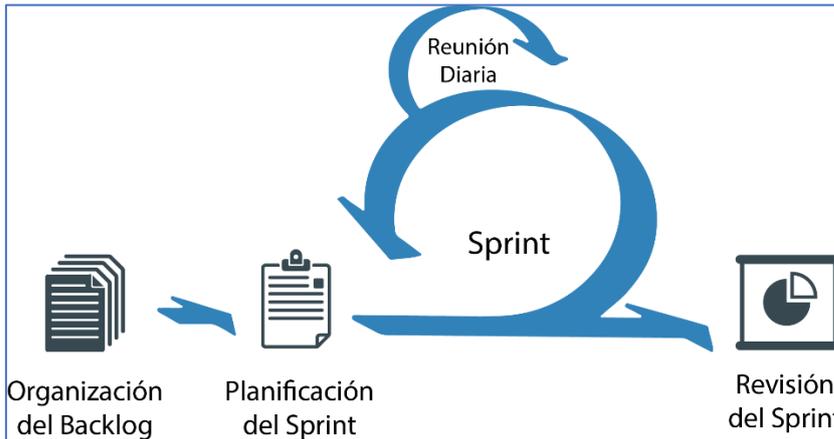


Figura 3. Marco de Trabajo SCRUM

## 2.3 Eventos SCRUM

- Sprint. - Para este se realizaron Sprints de 4 semanas de duración.
- Sprint Planning. - Para este evento el tiempo estimado fue de alrededor de 3 horas en cada Sprint por iteración.
- Daily Scrum. - Para este evento como hubo solo un desarrollador se lo ha omitido.
- Sprint Review. En este evento se revisó el trabajo que ha sido realizado en todo el Sprint. Se ha destinado un tiempo de 2 horas para este evento por cada iteración de Sprint.
- Retrospectiva de Sprint. - En este evento, el equipo se reunió para analizar y documentar qué es lo que ha funcionado y qué es lo que no ha funcionado en un sprint.
- BurnDown Chart. - Gráfico que muestra el avance de cada sprint.

### Entrevista del Product Owner

La entrevista se realizó en las instalaciones del Preuniversitario Maya el 15 de mayo del 2021 al ingeniero Rogger Criollo, Presidente del Preuniversitario Maya.

Las preguntas realizadas y respuestas obtenidas se listan a continuación:

- Pregunta 1: Describa de forma general los servicios que actualmente proporciona el Preuniversitario Maya.

Respuesta: Actualmente se imparten cursos, tanto presenciales como virtuales, de diferentes áreas del conocimiento.

- Pregunta 2: ¿Qué información es necesaria para la creación de cursos?

Respuesta: Nombre de la persona quien crea el curso, nombre del curso, fecha de creación del curso, descripción del curso, tipo de curso, es decir, si es curso preuniversitario, de programación, educación secundaria, educación infantil, idiomas o diseño gráfico que son los más solicitados en la institución, el grupo de curso que sería la modalidad del curso virtual o presencial y además deberá ir una imagen del curso.

- Pregunta 3: ¿Qué información es necesaria para la creación de usuarios?

Respuesta: El nombre de usuario, el correo, contraseña, el tipo de cuenta que sería administrador, estudiante o profesor, nombre, celular y nivel educativo.

- Pregunta 4: Actualmente, ¿Cuál es el proceso para el registro de calificaciones?

Respuesta: La secretaria se encarga de registrar la calificación de cada uno de los estudiantes en un archivo Excel; el profesor debe entregar la calificación final del curso a la secretaria.

- Pregunta 5: Actualmente, ¿Cuál es el proceso para el registro de pagos de los estudiantes?

Respuesta: La secretaria se encarga de recibir el pago de cada uno de los estudiantes por distintos medios y registrarlos en un archivo Excel modificando el valor en el caso de que el pago sea mensual hasta completar con el pago total del curso.

- Pregunta 6: ¿Requiere que, al modificar una calificación o un pago, el sistema almacene cada modificación y presente la información más actualizada?

Respuesta: No requerimos un histórico de la información, pues la base de datos estaría con información no relevante para la institución, además es necesario guardar la privacidad de la información personal de cada estudiante.

- Pregunta 7: Actualmente, ¿Cuál es el proceso para el registro de la calificación del Profesor?

Respuesta: La secretaria se encarga de realizar una ligera entrevista en base a unas preguntas modelo sobre la interactividad profesor-alumno, sugerencias, recomendaciones y valoración de los aprendizajes alcanzados por los estudiantes.

- Pregunta 8: ¿Requiere que el sistema valide que el correo y el celular sean del estudiante?

Respuesta: No requerimos, pues es parte de las funciones de la secretaria es validar estos datos.

- Pregunta 9: ¿Qué partes del sistema considera que tienen una mayor prioridad en el desarrollo?

Respuesta: Tenemos como prioridad probar el registro de usuarios, cursos, pagos y calificaciones.

- Pregunta 10: ¿Cómo le gustaría el diseño de la página web?

Respuesta: Deseamos que la página web sea moderna, con íconos modernos que tengan los colores de la institución, un diseño juvenil y formal. Además, deseamos una funcionalidad que hemos visto en otros sistemas, que es la posibilidad de pasar de un tema claro a oscuro.

- Pregunta 11: ¿Requiere que el sistema guarde las imágenes de cada uno de los estudiantes?

Respuesta: No requerimos, pues nuestra política es conservar la integridad y privacidad de cada estudiante.

- Pregunta 12: ¿Considera que el sistema deberá tener distintos roles?

Respuesta: Sí, debe tener un usuario administrador en el cual se pueda hacer la creación, modificación de los pagos y calificaciones, así como también de eliminación para el caso de usuarios y cursos. Otro usuario que sería de profesor o estudiante que podrán visualizar al curso que pertenece.

- Pregunta 13: Actualmente, ¿Los estudiantes pueden revisar su calificación final del curso?

Respuesta: La secretaria se encarga de informar a los estudiantes o a sus apoderados, cuál es la calificación obtenida en el curso, así como el progreso y novedades de cada uno de los estudiantes, a ningún momento los estudiantes pueden tener acceso a esta información.

- Pregunta 14: Actualmente, ¿Los estudiantes pueden revisar el pago o pagos realizados del curso?

Respuesta: La secretaria se encarga de registrar los pagos y comunicar a los padres en caso de atraso o de novedades que tuviere. Los usuarios no podrán visualizar esta información.

- Pregunta 15: Actualmente, ¿Los profesores pueden revisar la calificación obtenida por las calificaciones de sus estudiantes del curso dictado?

Respuesta: La secretaria se encarga de comunicarle al presidente o gerente general de la institución el desempeño del profesor quienes comunicarán de manera oficial al profesor.

De acuerdo con lo mencionado, se realiza un análisis para obtener el product backlog.

## 2.4 Scrum Iteración 1

### 2.4.1 Organización del backlog

Para este proyecto, los requerimientos del Preuniversitario Maya que surgieron a través de la entrevista al Presidente de la Institución ingeniero Rogger Criollo se muestran en la tabla 4.

Tabla 4. Product Backlog.

Información general			
Código	Nombre	Descripción	Prioridad
IG01	Mostrar información	Como usuario, quiero que el sistema muestre la información general del Preuniversitario Maya, para que el usuario pueda visualizarlo pertenezca o no al sistema.	Media
IG02	Mostrar cursos	Como usuario, quiero que el sistema muestre los cursos que ofrece el Preuniversitario Maya, para que el usuario pueda visualizarlo pertenezca o no al sistema.	Media
IG03	Validar usuario	Como usuario, quiero que el sistema permita validar que el usuario existe, para una correcta autenticación.	Alta
IG04	Validar contraseña	Como usuario, quiero que el sistema permita validar la contraseña del usuario correspondiente, para una correcta autenticación.	Alta
Cursos			
Código	Nombre	Descripción	Prioridad
CU01	Agregar cursos	Como administrador, quiero que el sistema permita agregar un nuevo curso con un id, nombre, creador, vistas, fecha de creación, descripción, tipo y modalidad a través de un formulario, para que se guarde la información ingresada en la base de datos.	Muy alta
CU02	Consultar cursos	Como usuario, quiero que el sistema permita consultar los cursos creados para visualizarlos.	Alta
CU03	Editar cursos	Como administrador, quiero que el sistema permita editar el creador, vistas, fecha de creación, descripción y tipo de los cursos creados, a través de un formulario para que la información ingresada se actualice en la base de datos.	Alta
CU04	Eliminar cursos	Como administrador, quiero que el sistema permita eliminar un curso a través de un botón, para que la información se borre en la base de datos.	Alta

Usuarios			
Código	Nombre	Descripción	Prioridad
US01	Agregar usuario	Como administrador, deseo que el sistema permita agregar un nuevo usuario con un id, nombre de usuario, email, contraseña, tipo, nombre, nivel educativo, celular a través de un formulario, para que la información ingresada se guarde en la base de datos.	Muy alta
US02	Consultar usuario	Como administrador, deseo que el sistema permita consultar los usuarios creados para visualizarlos.	Alta
US03	Editar usuario	Como administrador, deseo que el sistema permita editar el email, contraseña, tipo, nombres, celular de un usuario creado, a través de un formulario, para actualizar la información ingresada en la base de datos.	Alta
US04	Eliminar usuario	Como administrador, deseo que el sistema permita eliminar un usuario, a través de un botón para eliminar la información en la base de datos.	Alta
Pagos			
Código	Nombre	Descripción	Prioridad
PS01	Agregar pago	Como administrador, deseo que el sistema permita agregar un nuevo pago con su id, el nombre del usuario y el monto que ha cancelado a través de un formulario, para guardar la información ingresada en la base de datos.	Muy alta
PS02	Consultar pago	Como administrador, deseo que el sistema permita consultar los pagos de cada uno de los estudiantes, para visualizarlos.	Alta
PS03	Editar pago	Como administrador, deseo que el sistema permita editar el pago de un usuario a través de un formulario, para guardar la información ingresada en la base de datos.	Alta
Calificación			
Código	Nombre	Descripción	Prioridad
NT01	Agregar calificación	Como administrador, deseo que el sistema permita agregar una calificación al estudiante por cada curso a través de un formulario, para guardar la información ingresada en la base de datos.	Muy alta
NT02	Consultar calificación	Como usuario autenticado, deseo que el sistema permita consultar la calificación del curso por estudiante, para visualizar la información de la base de datos.	Alta
NT03	Editar calificación	Como administrador, deseo que el sistema permita editar una calificación al estudiante por cada curso a través de un formulario, para actualizar la información en la base de datos.	Alta

## 2.4.2 Planificación del Sprint

En esta iteración se seleccionan los ítems del product backlog de prioridad muy alta como se muestran en la Figura 4.

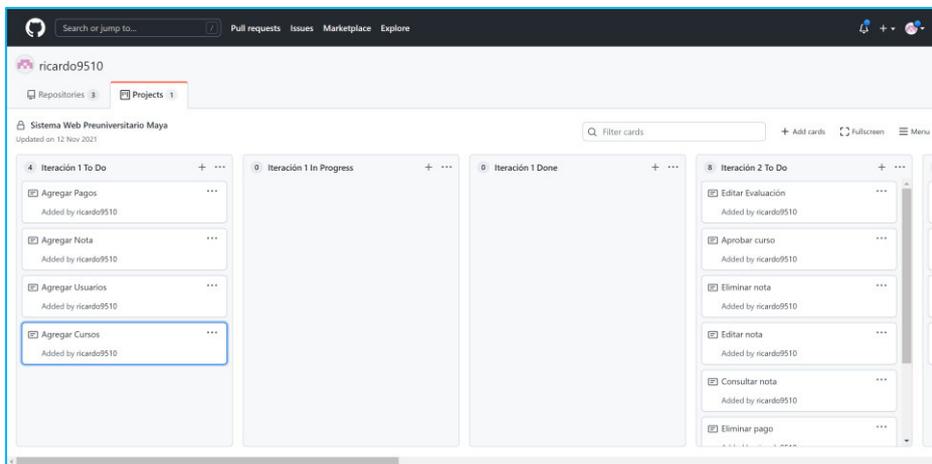


Figura 4. Iteración 1

La Tabla 5 muestran los requerimientos de la iteración 1.

Tabla 5. Iteración 1.

Cursos			
Código	Nombre	Descripción	Prioridad
CU01	Agregar cursos	Como administrador, quiero que el sistema permita agregar un nuevo curso con un id, nombre, creador, vistas, fecha de creación, descripción, tipo y modalidad a través de un formulario, para que se guarde la información ingresada en la base de datos.	Muy alta
Usuario			
Código	Nombre	Descripción	Prioridad
US01	Agregar usuarios	Como administrador, deseo que el sistema permita agregar un nuevo usuario con un id, nombre de usuario, email, contraseña, tipo, nombre, nivel educativo, celular a través de un formulario, para que la información ingresada se guarde en la base de datos.	Muy alta
Pagos			
Código	Nombre	Descripción	Prioridad
PS01	Agregar pagos	Como administrador, deseo que el sistema permita agregar un nuevo pago con su id, el nombre del usuario y el monto que ha cancelado a través de un formulario, para guardar la información ingresada en la base de datos.	Muy alta

Calificaciones			
Código	Nombre	Descripción	Prioridad
NT01	Agregar calificaciones	Como administrador, deseo que el sistema permita agregar una calificación al estudiante por cada curso a través de un formulario, para guardar la información ingresada en la base de datos.	Muy alta

### 2.4.3 Sprint

En este apartado se muestran las historias de usuario para la iteración 1.

Tabla 6. Historia de Usuario CU01.

CU01: Agregar Cursos			
<b>Código:</b>	CU01	Puntos	8
<b>Módulo:</b>	Cursos	Versión	1.0
<b>Nombre:</b>	Agregar cursos		
<b>Descripción:</b>	Como administrador, quiero que el sistema permita agregar un nuevo curso con un id, nombre, creador, vistas, fecha de creación, descripción, tipo y modalidad a través de un formulario, para que se guarde la información ingresada en la base de datos.		
<b>Prioridad:</b>	Muy Alta		
<b>Usuario(s):</b>	Administrador		
Criterios de aceptación			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema permitirá registrar un nuevo curso con su id.</li> <li>2. El sistema permitirá registrar un nuevo curso ingresando un nombre.</li> <li>3. El sistema permitirá registrar el tipo de curso.</li> <li>4. El sistema permitirá registrar un nuevo curso ingresando un creador, que será opcional de ingresar.</li> <li>5. El sistema permitirá registrar un nuevo curso ingresando vistas, que será opcional de ingresar.</li> <li>6. El sistema permitirá registrar un nuevo curso ingresando fecha de creación.</li> <li>7. El sistema permitirá registrar un nuevo curso ingresando una descripción, que será opcional de ingresar.</li> <li>8. El sistema permitirá registrar la modalidad del curso.</li> <li>9. El sistema permitirá guardar la URL donde estará alojada la imagen del curso.</li> <li>10. El sistema mostrará un formulario en el cual se ingresará la información de cursos.</li> </ol>			

Tabla 7. Historia de Usuario US01.

US01: Agregar usuarios			
<b>Código:</b>	US01	Puntos	8
<b>Módulo:</b>	Usuarios	Versión	1.0
<b>Nombre:</b>	Agregar usuarios		
<b>Descripción:</b>	Como administrador, deseo que el sistema permita agregar un nuevo usuario con un id, nombre de usuario, email, contraseña, tipo, nombre, nivel educativo, celular a través de un formulario, para que la información ingresada se guarde en la base de datos.		

<b>Prioridad:</b>	Muy Alta
<b>Usuario(s):</b>	Administrador
<b>Criterios de aceptación</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema permitirá registrar un nuevo usuario con su id.</li> <li>2. El sistema permitirá registrar un nuevo usuario ingresando su nombre de usuario.</li> <li>3. El sistema permitirá registrar un nuevo usuario ingresando su correo.</li> <li>4. El sistema permitirá registrar un nuevo usuario con su contraseña.</li> <li>5. El sistema permitirá registrar un nuevo usuario con su tipo.</li> <li>6. El sistema permitirá registrar un nuevo usuario con su nombre.</li> <li>7. El sistema permitirá registrar un nuevo usuario con su nivel educativo.</li> <li>8. El sistema mostrará un formulario en el cual se ingresará la información de usuarios.</li> </ol>	

Tabla 8. Historia de Usuario PS01.

PS01: Agregar pagos			
<b>Código:</b>	PS01	Puntos	8
<b>Módulo:</b>	Pagos	Versión	1.0
<b>Nombre:</b>	Agregar pagos		
<b>Descripción:</b>	Como administrador, deseo que el sistema permita agregar un nuevo pago con su id, el nombre del usuario y el monto que ha cancelado a través de un formulario, para guardar la información ingresada en la base de datos.		
<b>Prioridad:</b>	Muy Alta		
<b>Usuario(s):</b>	Administrador		
<b>Criterios de aceptación</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema permitirá registrar un pago.</li> <li>2. El sistema permitirá vincular un pago a un usuario.</li> </ol>			

Tabla 9. Historia de Usuario NT01.

NT01: Agregar calificaciones			
<b>Código:</b>	NT01	Puntos	8
<b>Módulo:</b>	Calificaciones	Versión	1.0
<b>Nombre:</b>	Agregar calificaciones		
<b>Descripción:</b>	Como administrador, deseo que el sistema permita agregar una calificación al estudiante por cada curso a través de un formulario, para guardar la información ingresada en la base de datos.		
<b>Prioridad:</b>	Muy Alta		
<b>Usuario(s):</b>	Administrador		
<b>Criterios de aceptación</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema permitirá registrar una calificación.</li> <li>2. El sistema permitirá vincular una calificación a un usuario.</li> </ol>			

#### 2.4.4 Reunión Diaria

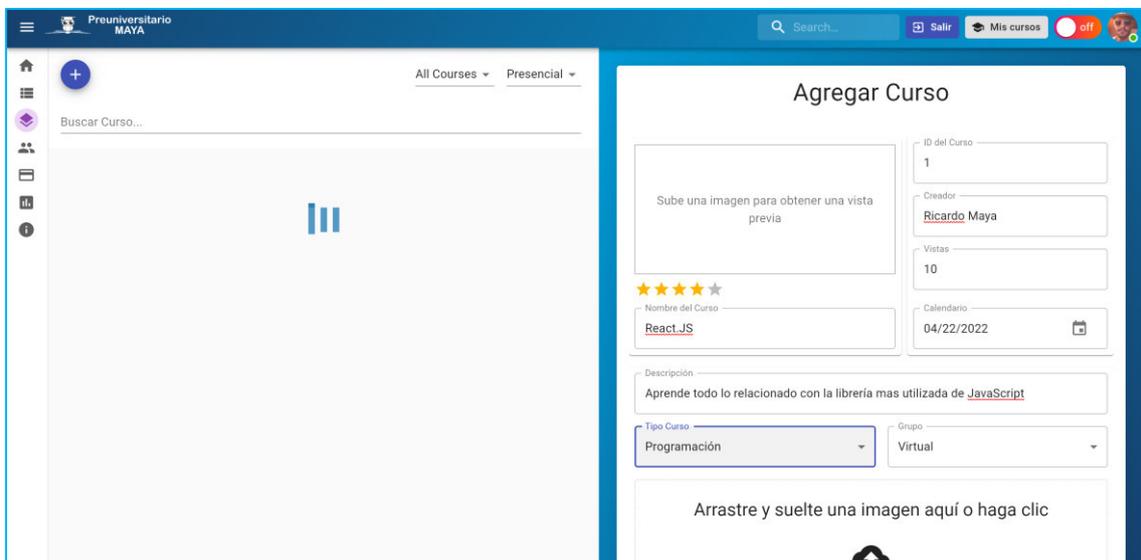
Este evento no se realizó como se mencionó anteriormente.

#### 2.4.5 Revisión del Sprint

Al finalizar el sprint, el equipo se reúne en una sesión informal para ver una demostración o inspeccionar el incremento.

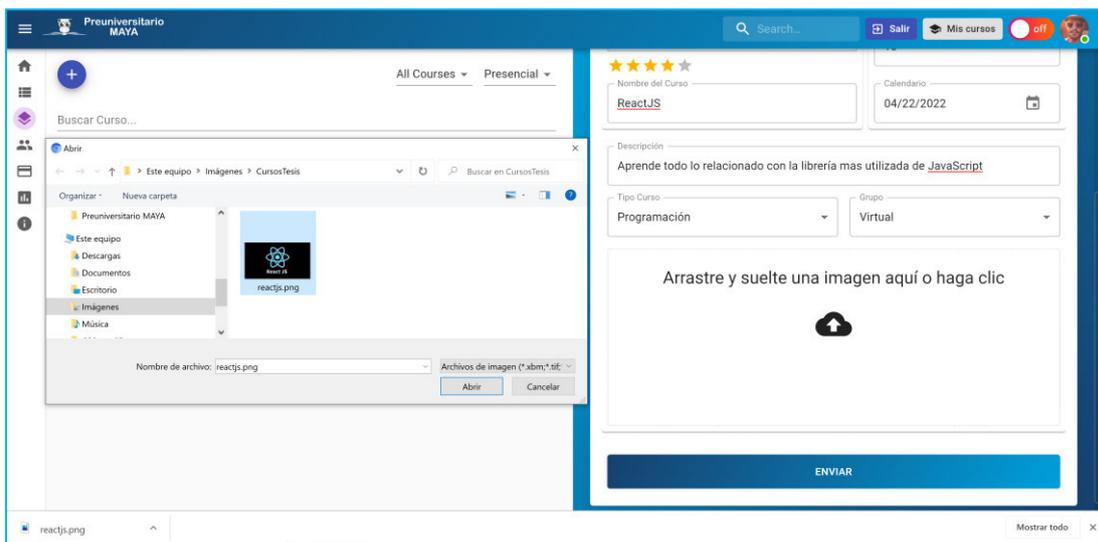
## CU01: Agregar Curso

Las figuras 5 y 6 muestran el formulario para recibir la información de un nuevo curso con los campos id, nombre, creador, vistas, fecha de creación, descripción, tipo, modalidad y carga de la imagen del curso. La figura 7 muestra la información guardada en el aplicativo web. La figura 8 muestra la información guardada en la base de datos.



The screenshot shows the 'Agregar Curso' form in the Preuniversitario MAYA application. The form is titled 'Agregar Curso' and contains several input fields and a file upload area. The fields are: ID del Curso (1), Creador (Ricardo Maya), Vistas (10), Nombre del Curso (ReactJS), and Calendario (04/22/2022). The description is 'Aprende todo lo relacionado con la librería mas utilizada de JavaScript'. The Tipo Curso is 'Programación' and the Grupo is 'Virtual'. There is a file upload area with the text 'Sube una imagen para obtener una vista previa' and a button to upload an image. The form is displayed on a mobile device screen with a navigation menu on the left and a search bar at the top.

Figura 5. Formulario para agregar curso



The screenshot shows the 'Agregar Curso' form in the Preuniversitario MAYA application, with a file upload dialog open. The dialog is titled 'Abrir' and shows a file named 'reactjs.png' selected. The file upload area in the form is now empty, with the text 'Arrastre y suelte una imagen aquí o haga clic' and a button to upload an image. The form is displayed on a mobile device screen with a navigation menu on the left and a search bar at the top.

Figura 6. Subida de imagen del curso

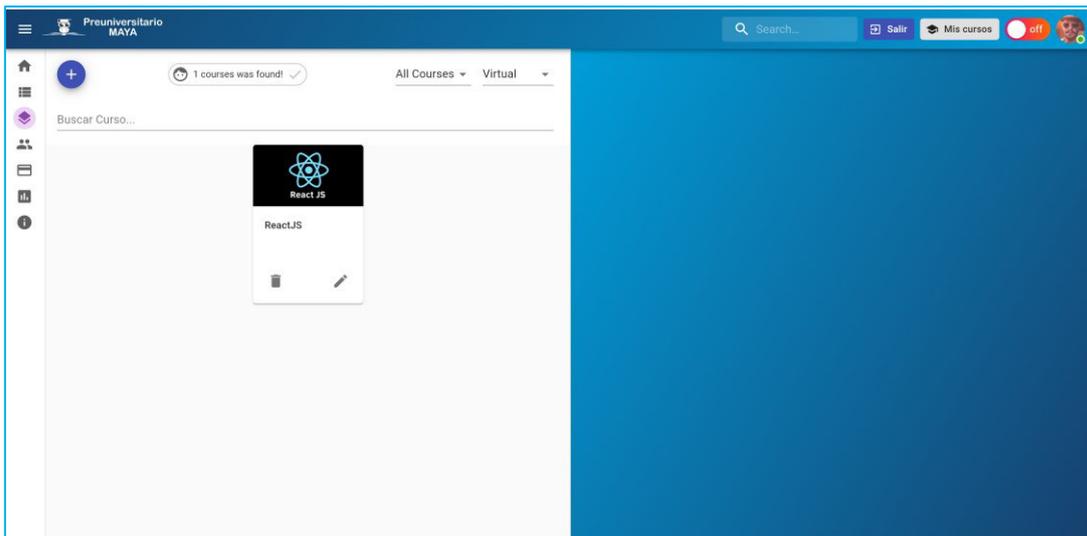


Figura 7. Curso agregado en el aplicativo web

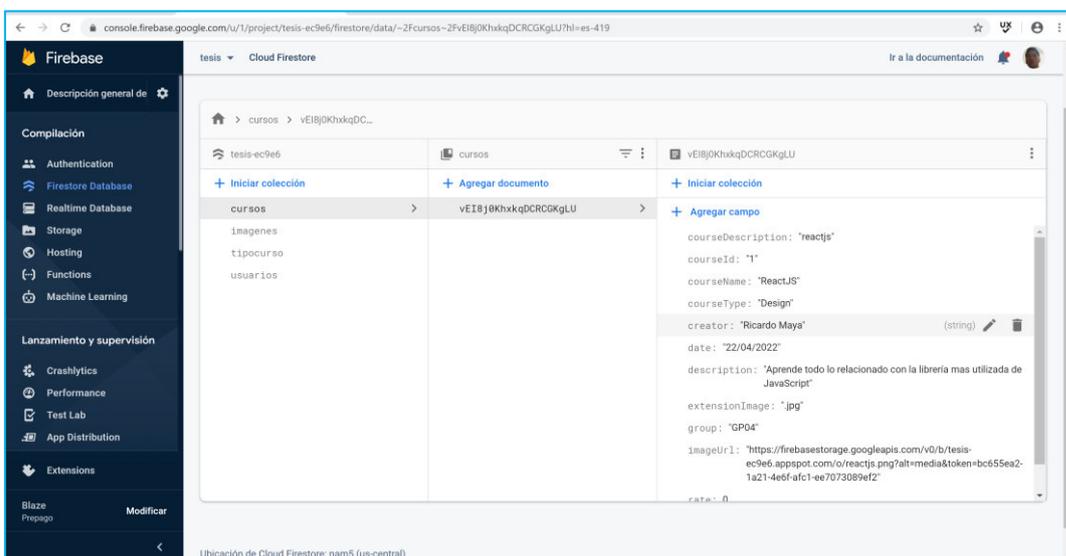


Figura 8. Curso agregado en la base de datos

## US01: Agregar Usuario

La figura 9 muestra el formulario para recibir la información de un nuevo usuario con un id, nombre de usuario, email, contraseña, tipo, nombre y celular. La figura 10 muestra la información guardada en el aplicativo web. La figura 11 muestra la información guardada en la base de datos.

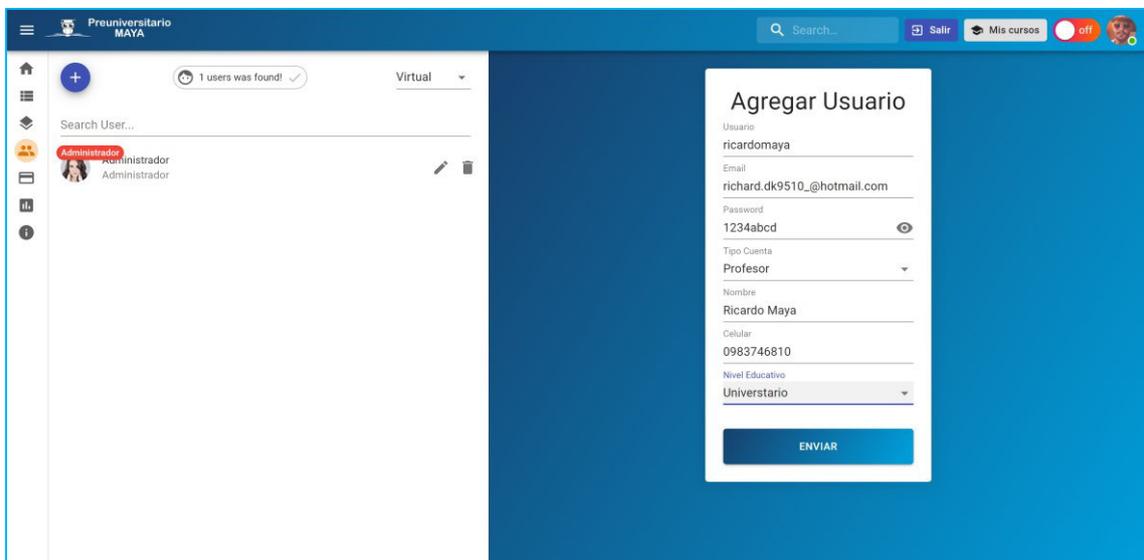


Figura 9. Formulario para agregar usuario

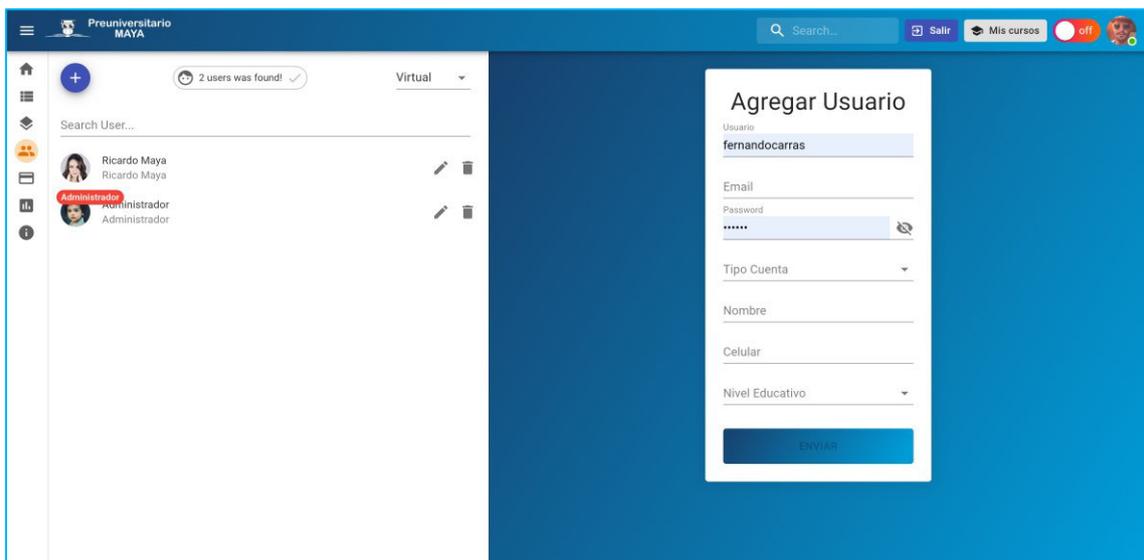


Figura 10. Registro de usuario agregado en el aplicativo web

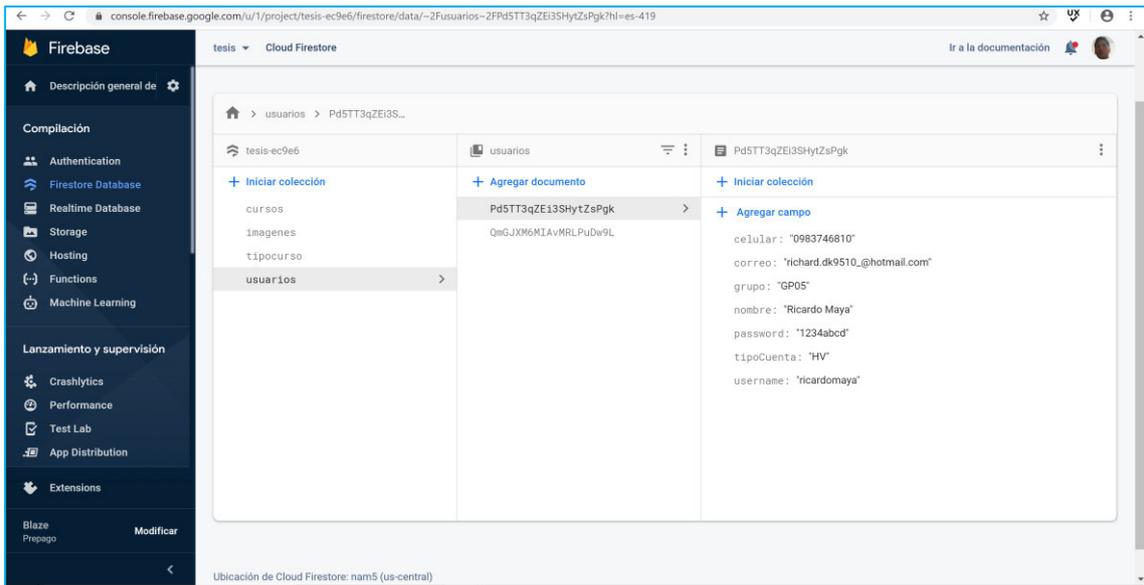


Figura 11. Registro de usuario agregado en la base de datos

### PS01: Agregar Pago

La figura 12 muestra el formulario para recibir la información de un nuevo pago, el nombre del usuario y el monto que ha cancelado. La figura 13 muestra la información guardada en la base de datos.

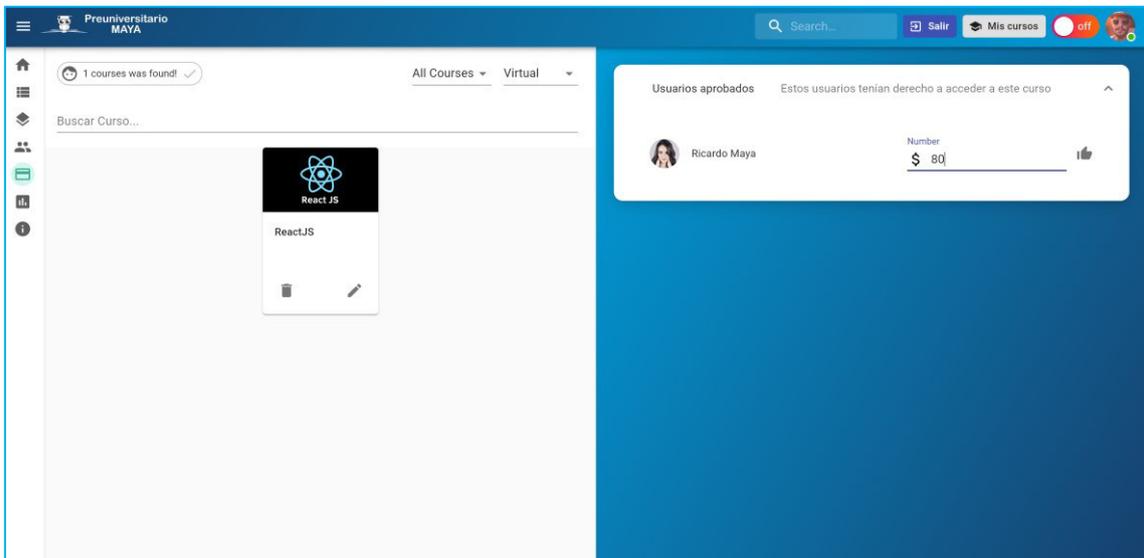


Figura 12. Registro de pago agregado

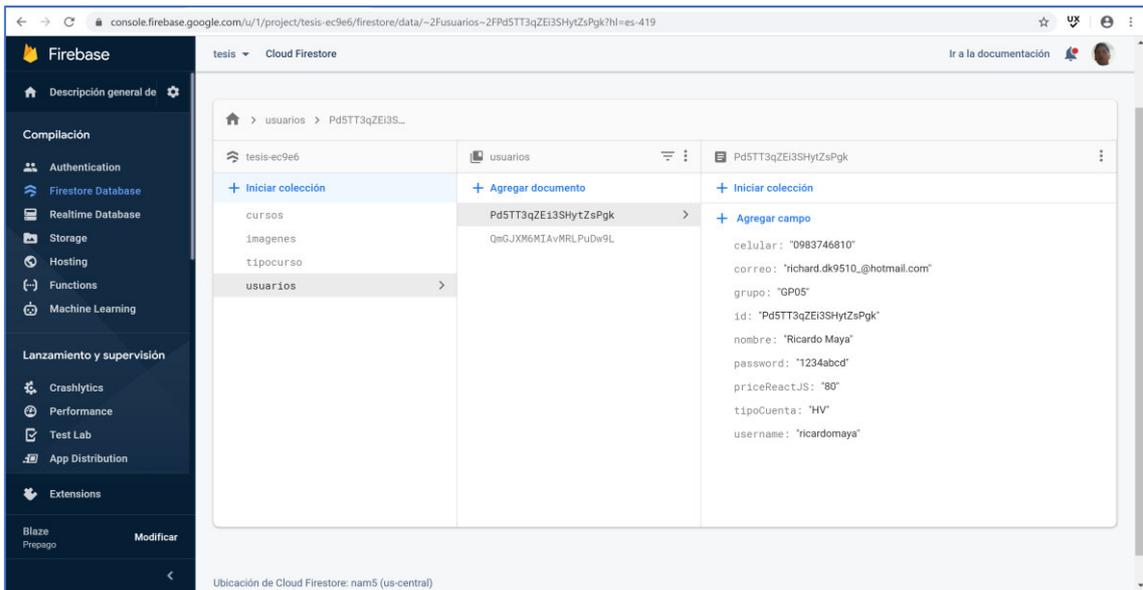


Figura 13. Registro de pago agregado

### NT01: Agregar Calificaciones

La figura 14 muestra el formulario para recibir la información de una nueva calificación, el nombre del usuario y la calificación obtenida. La figura 15 muestra la información guardada en la base de datos.

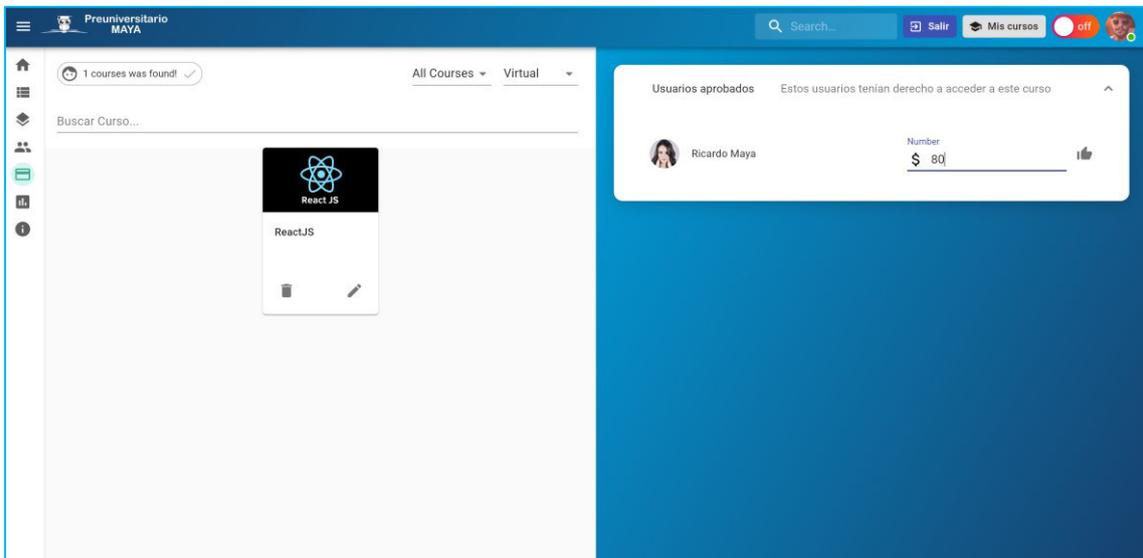


Figura 14. Registro de calificación agregada

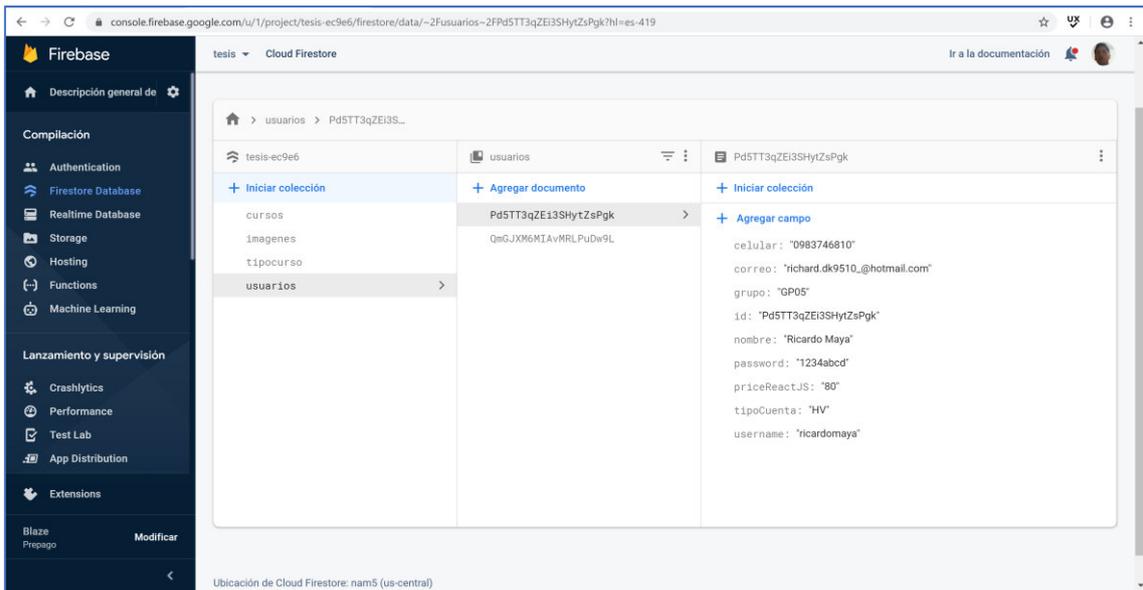


Figura 15. Registro de calificación agregada

## 2.4.6. Retrospectiva de Sprint

La Tabla 10 muestra la retrospectiva del Sprint.

Tabla 10. Retrospectiva Iteración 1.

Código	Versión	Nombre	Observaciones	Puntos Estimados	Puntos Cumplidos	Puntos Pendientes
<b>CU01</b>	1.0	Agregar cursos	Puntos de historias de usuario infravalorada	8	20	0
<b>US01</b>	1.0	Agregar usuarios	Puntos de historias de usuario infravalorada	8	20	0
<b>PS01</b>	1.0	Agregar pagos	Puntos de historias de usuario infravalorada	8	20	0
<b>NT01</b>	1.0	Agregar calificaciones	Puntos de historias de usuario infravalorada	8	20	0

## 2.4.7 BurnDown Chart

La Figura 16 muestra el gráfico de BurnDown Chart de la iteración 1, se observa que la línea ideal no es igual a la línea desarrollo real, evidenciando que la estimación de puntos de historia de usuario no fue la apropiada y por tanto el sprint no se pudo cumplir en el periodo establecido de 4 semanas.

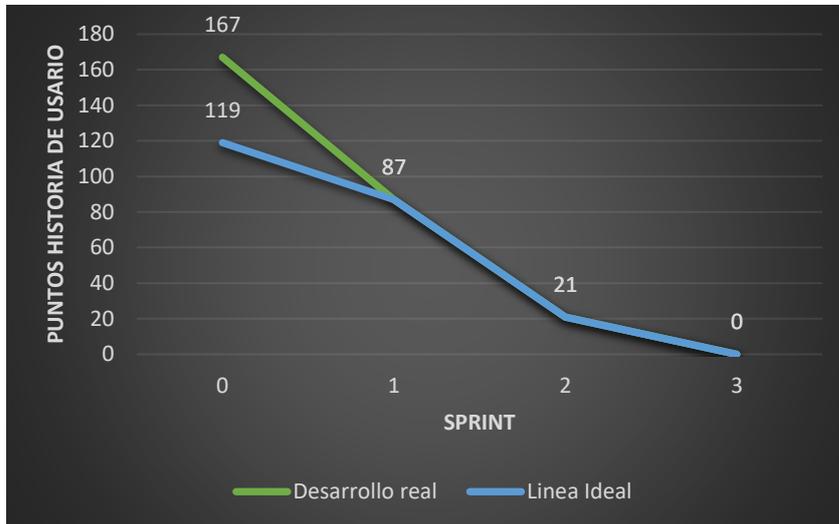


Figura 16. Burndown Chart Iteración 1

## 2.5 SCRUM ITERACIÓN 2

### 2.5.1 Organización del backlog

La tabla 11 muestra el producto backlog de la iteración 2.

Tabla 11. Backlog Iteración 2.

Información general			
Código	Nombre	Descripción	Prioridad
IG01	Mostrar información	Como usuario, quiero que el sistema muestre la información general del Preuniversitario Maya, para que visualice cualquier usuario pertenezca o no al sistema.	Media
IG02	Mostrar cursos	Como usuario, quiero que el sistema muestre los cursos que ofrece el Preuniversitario Maya, para que visualice cualquier usuario pertenezca o no al sistema.	Media
IG03	Validar usuario	Como usuario, quiero que el sistema permita validar que el usuario existe, para una correcta autenticación.	Alta
IG04	Validar contraseña	Como usuario, quiero que el sistema permita validar la contraseña del usuario correspondiente, para una correcta autenticación	Alta

Cursos			
Código	Nombre	Descripción	Prioridad
CU02	Consultar cursos	Como usuario, quiero que el sistema permita consultar los cursos creados, para visualizarlos.	Alta
CU03	Editar cursos	Como administrador, quiero que el sistema permita editar el creador, vistas, fecha de creación, descripción y tipo de los cursos creados, a través de un formulario, para que la información ingresada se actualice en la base de datos.	Alta
CU04	Eliminar cursos	Como administrador, quiero que el sistema permita eliminar un curso a través de un botón, para que la información se borre en la base de datos.	Alta
Usuarios			
Código	Nombre	Descripción	Prioridad
US02	Consultar usuario	Como administrador, deseo que el sistema permita consultar los usuarios creados, para visualizarlos.	Alta
US03	Editar usuario	Como administrador, deseo que el sistema permita editar el email, contraseña, tipo, nombres, celular de un usuario creado, a través de un formulario, para actualizar la información ingresada en la base de datos.	Alta
US04	Eliminar usuario	Como administrador, deseo que el sistema permita eliminar un usuario, a través de un botón, para eliminar la información en la base de datos.	Alta
Pagos			
Código	Nombre	Descripción	Prioridad
PS02	Consultar pago	Como administrador, deseo que el sistema permita consultar los pagos de cada uno de los estudiantes, para visualizarlos.	Alta
PS03	Editar pago	Como administrador, deseo que el sistema permita editar el pago de un usuario a través de un formulario, para guardar la información ingresada en la base de datos.	Alta
Calificaciones			
Código	Nombre	Descripción	Prioridad
NT02	Consultar calificación	Como usuario autenticado, deseo que el sistema permita consultar la calificación del curso por estudiante, para visualizar la información de la base de datos.	Alta
NT03	Editar calificación	Como administrador, deseo que el sistema permita editar una calificación al estudiante por cada curso a través de un formulario, para actualizar la información en la base de datos.	Alta

## 2.5.2 Planificación del Sprint

En esta iteración se selecciona los ítems del product backlog como lo muestra la figura 17.

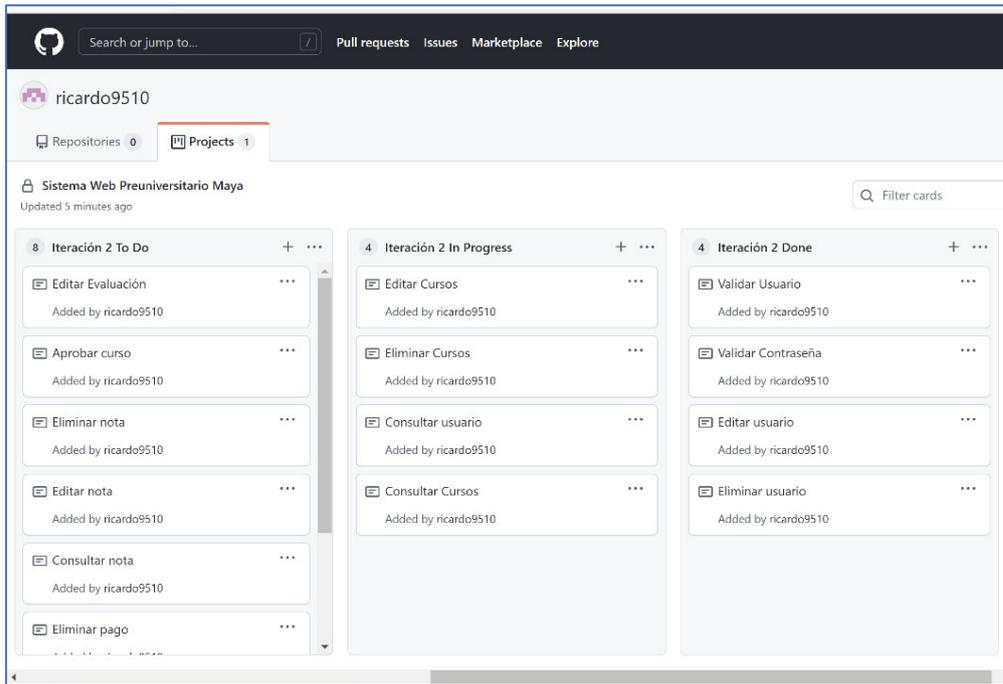


Figura 17. Iteración 2

La Tabla 12 muestra los requerimientos de la iteración 2.

Tabla 12. Iteración 2

Información general			
Código	Nombre	Descripción	Prioridad
IG03	Validar usuario	Como usuario, quiero que el sistema permita validar que el usuario existe, para una correcta autenticación.	Alta
IG04	Validar contraseña	Como usuario, quiero que el sistema permita validar la contraseña del usuario correspondiente, para una correcta autenticación	Alta
Cursos			
Código	Nombre	Descripción	Prioridad
CU02	Consultar cursos	Como usuario, quiero que el sistema permita consultar los cursos creados, para visualizarlos.	Alta
CU03	Editar cursos	Como administrador, quiero que el sistema permita editar el creador, vistas, fecha de creación, descripción y tipo de los cursos creados, a través de un formulario, para que la información ingresada se actualice en la base de datos.	Alta

CU04	Eliminar cursos	Como administrador, quiero que el sistema permita eliminar un curso a través de un botón, para que la información se borre en la base de datos.	Alta
Usuarios			
Código	Nombre	Descripción	Prioridad
US02	Consultar usuario	Como administrador, deseo que el sistema permita consultar los usuarios creados, para visualizarlos.	Alta
US03	Editar usuario	Como administrador, deseo que el sistema permita editar el email, contraseña, tipo, nombres, celular de un usuario creado, a través de un formulario, para actualizar la información ingresada en la base de datos.	Alta
US04	Eliminar usuario	Como administrador, deseo que el sistema permita eliminar un usuario, a través de un botón, para eliminar la información en la base de datos.	Alta
Pagos			
Código	Nombre	Descripción	Prioridad
PS02	Consultar pago	Como administrador, deseo que el sistema permita consultar los pagos de cada uno de los estudiantes, para visualizarlos.	Alta
PS03	Editar pago	Como administrador, deseo que el sistema permita editar el pago de un usuario a través de un formulario, para guardar la información ingresada en la base de datos.	Alta
Calificaciones			
Código	Nombre	Descripción	Prioridad
NT02	Consultar calificación	Como usuario autenticado, deseo que el sistema permita consultar la calificación del curso por estudiante, para visualizar la información de la base de datos.	Alta
NT03	Editar calificación	Como administrador, deseo que el sistema permita editar una calificación al estudiante por cada curso a través de un formulario, para actualizar la información en la base de datos.	Alta
NT04	Eliminar calificación	Como administrador, deseo que el sistema permita eliminar una calificación al estudiante por cada curso, para borrar la información en la base de datos a través de un botón, para eliminar la información de la base de datos.	Alta

### 2.5.3 Sprint

En este apartado se muestran las historias de usuario para la iteración 2.

Tabla 13. Historia de Usuario IG03.

IG03: Validar usuario			
<b>Código:</b>	IG03	Puntos	5
<b>Módulo:</b>	Información General	Versión	1.0
<b>Nombre:</b>	Validar usuario		
<b>Descripción:</b>	Como usuario, quiero que el sistema permita validar que el usuario existe, para una correcta autenticación.		
<b>Prioridad:</b>	Alta		
<b>Usuario(s):</b>	Administrador		
Criterios de aceptación			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema permitirá validar que el usuario ingresado exista.</li> <li>2. El sistema permitirá validar que todos los nombres de usuarios tengan letras minúsculas.</li> <li>3. El sistema emitirá un mensaje de alerta al no cumplir con las validaciones pertinentes.</li> </ol>			

Tabla 14. Historia de Usuario IG04.

IG04: Validar contraseña			
<b>Código:</b>	IG04	Puntos	5
<b>Módulo:</b>	Pagos	Versión	1.0
<b>Nombre:</b>	Validar contraseña		
<b>Descripción:</b>	Como usuario, quiero que el sistema permita validar la contraseña del usuario correspondiente, para una correcta autenticación		
<b>Prioridad:</b>	Alta		
<b>Usuario(s):</b>	Administrador		
Criterios de aceptación			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema permitirá validar que la contraseña corresponda al usuario ingresado.</li> <li>2. El sistema permitirá validar que la contraseña sea de igual o más de 6 caracteres.</li> <li>3. El sistema emitirá un mensaje de alerta al no cumplir con las validaciones pertinentes.</li> </ol>			

Tabla 15. Historia de Usuario CU02.

CU02: Consultar Cursos			
<b>Código:</b>	CU02	Puntos	5
<b>Módulo:</b>	Cursos	Versión	1.0
<b>Nombre:</b>	Consultar cursos		
<b>Descripción:</b>	Como usuario, quiero que el sistema permita consultar los cursos creados, para visualizarlos.		
<b>Prioridad:</b>	Alta		
<b>Usuario(s):</b>	Administrador		
Criterios de aceptación			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema permitirá consultar los cursos registrados en el sistema, mostrando el nombre e imagen de cada curso.</li> <li>2. El sistema permitirá filtrar los cursos según su modalidad.</li> </ol>			

Tabla 16. Historia de Usuario CU03.

CU03: Editar Cursos			
<b>Código:</b>	CU03	Puntos	8
<b>Módulo:</b>	Cursos	Versión	1.0
<b>Nombre:</b>	Editar cursos		
<b>Descripción:</b>	Como administrador, quiero que el sistema permita editar el creador, vistas, fecha de creación, descripción y tipo de los cursos creados, a través de un formulario para que la información ingresada se actualice en la base de datos.		
<b>Prioridad:</b>	Alta		
<b>Usuario(s):</b>	Administrador		
Criterios de aceptación			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema permitirá editar el creador del curso.</li> <li>2. El sistema permitirá editar las vistas del curso.</li> <li>3. El sistema permitirá editar la fecha de creación del curso.</li> <li>4. El sistema permitirá editar la descripción del curso.</li> <li>5. El sistema permitirá editar el tipo de curso creado.</li> <li>6. El sistema permitirá editar la modalidad de curso creado.</li> <li>7. El sistema mostrará un formulario en el cual se ingresará la información a actualizar.</li> </ol>			

Tabla 17. Historia de Usuario CU04.

CU04: Eliminar Cursos			
<b>Código:</b>	CU04	Puntos	5
<b>Módulo:</b>	Cursos	Versión	1.0
<b>Nombre:</b>	Eliminar cursos		
<b>Descripción:</b>	Como administrador, quiero que el sistema permita eliminar un curso a través de un botón, para que la información se borre en la base de datos.		
<b>Prioridad:</b>	Alta		
<b>Usuario(s):</b>	Administrador		
Criterios de aceptación			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema permitirá eliminar un curso.</li> <li>2. El sistema mostrará un botón para realizar la acción de eliminar curso.</li> <li>3. El sistema emitirá una alerta al usuario de que un curso será eliminado.</li> </ol>			

Tabla 18. Historia de Usuario US02.

US02: Consultar usuario			
<b>Código:</b>	US02	Puntos	5
<b>Módulo:</b>	Usuarios	Versión	1.0
<b>Nombre:</b>	Consultar usuario		
<b>Descripción:</b>	Como administrador, deseo que el sistema permita consultar los usuarios creados, para visualizarlos.		
<b>Prioridad:</b>	Alta		
<b>Usuario(s):</b>	Administrador		
Criterios de aceptación			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema permitirá consultar usuarios registrados en el sistema, mostrando el nombre e imagen de cada usuario.</li> </ol>			

Tabla 19. Historia de Usuario US03.

US03: Editar usuario			
<b>Código:</b>	US03	<b>Puntos</b>	8
<b>Módulo:</b>	Usuarios	<b>Versión</b>	1.0
<b>Nombre:</b>	Editar usuario		
<b>Descripción:</b>	Como administrador, deseo que el sistema permita editar el email, contraseña, tipo, nombre, celular de un usuario creado, a través de un formulario, para actualizar la información ingresada en la base de datos.		
<b>Prioridad:</b>	Alta		
<b>Usuario(s):</b>	Administrador		
Criterios de aceptación			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema permitirá editar el email de un usuario registrado en el sistema.</li> <li>2. El sistema permitirá editar la contraseña de un usuario registrado en el sistema.</li> <li>3. El sistema permitirá editar el tipo de un usuario registrado en el sistema.</li> <li>4. El sistema permitirá editar el nombre de un usuario registrado en el sistema.</li> <li>5. El sistema permitirá editar el celular de un usuario registrado en el sistema.</li> <li>6. El sistema mostrará un formulario en el cual se pueda actualizar la información ingresada por el usuario.</li> <li>7. El sistema emitirá un mensaje de alerta cuando la clave no tenga un mínimo de 6 caracteres.</li> </ol>			

Tabla 20. Historia de Usuario US04.

US04: Eliminar usuario			
<b>Código:</b>	US04	<b>Puntos</b>	5
<b>Módulo:</b>	Usuarios	<b>Versión</b>	1.0
<b>Nombre:</b>	Editar usuario		
<b>Descripción:</b>	Como administrador, deseo que el sistema permita eliminar un usuario, a través de un botón, para eliminar la información en la base de datos.		
<b>Prioridad:</b>	Alta		
<b>Usuario(s):</b>	Administrador		
Criterios de aceptación			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema permitirá eliminar un usuario.</li> <li>2. El sistema mostrará un botón para realizar la acción de eliminar usuario.</li> <li>3. El sistema emitirá una alerta al usuario, de que un usuario será eliminado.</li> </ol>			

Tabla 21. Historia de Usuario PS02.

PS02: Consultar pago			
<b>Código:</b>	PS02	Puntos	5
<b>Módulo:</b>	Pagos	Versión	1.0
<b>Nombre:</b>	Consultar pago		
<b>Descripción:</b>	Como administrador, deseo que el sistema permita consultar los pagos de cada uno de los estudiantes, para visualizarlos.		
<b>Prioridad:</b>	Alta		
<b>Usuario(s):</b>	Administrador		
Criterios de aceptación			
1. El sistema permitirá visualizar el pago del estudiante.			

Tabla 22. Historia de Usuario PS03.

PS03: Editar pago			
<b>Código:</b>	PS03	Puntos	5
<b>Módulo:</b>	Pagos	Versión	1.0
<b>Nombre:</b>	Editar pago		
<b>Descripción:</b>	Como administrador, deseo que el sistema permita editar el pago de un usuario a través de un formulario, para guardar la información ingresada en la base de datos.		
<b>Prioridad:</b>	Alta		
<b>Usuario(s):</b>	Administrador		
Criterios de aceptación			
1. El sistema permitirá editar el pago del estudiante. 2. El sistema mostrará un formulario para actualizar la información del pago de estudiante.			

Tabla 23. Historia de Usuario NT02.

NT02: Consultar calificación			
<b>Código:</b>	NT02	Puntos	5
<b>Módulo:</b>	Calificaciones	Versión	1.0
<b>Nombre:</b>	Consultar calificación		
<b>Descripción:</b>	Como usuario autenticado, deseo que el sistema permita consultar la calificación del curso por estudiante, para visualizar la información de la base de datos.		
<b>Prioridad:</b>	Alta		
<b>Usuario(s):</b>	Administrador		
Criterios de aceptación			
1. El sistema permitirá consultar la calificación por curso registrado y por el estudiante.			

Tabla 24. Historia de Usuario NT03.

NT03: Editar calificación			
<b>Código:</b>	NT03	Puntos	5
<b>Módulo:</b>	Calificaciones	Versión	1.0
<b>Nombre:</b>	Editar calificación		
<b>Descripción:</b>	Como administrador, deseo que el sistema permita editar una calificación al estudiante por cada curso a través de un formulario, para actualizar la información en la base de datos.		
<b>Prioridad:</b>	Alta		
<b>Usuario(s):</b>	Administrador		
Criterios de aceptación			
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema permitirá editar la calificación de un estudiante.</li> <li>2. El sistema mostrará un formulario para actualizar la información de la calificación de un estudiante.</li> </ol>		

#### 2.5.4 Reunión Diaria

Este evento no se realizó como se mencionó anteriormente

#### 2.5.5 Revisión del Sprint

Al finalizar el sprint, el equipo se reúne en una sesión informal para ver una demostración o inspeccionar el incremento

#### IG03: Validar Usuario

Las figuras 18 y 19 muestran la validación de un usuario existente para ingresar al sistema. Las figuras 20 y 21 muestran la validación de un usuario que no existe para mostrar el error al ingreso al sistema.

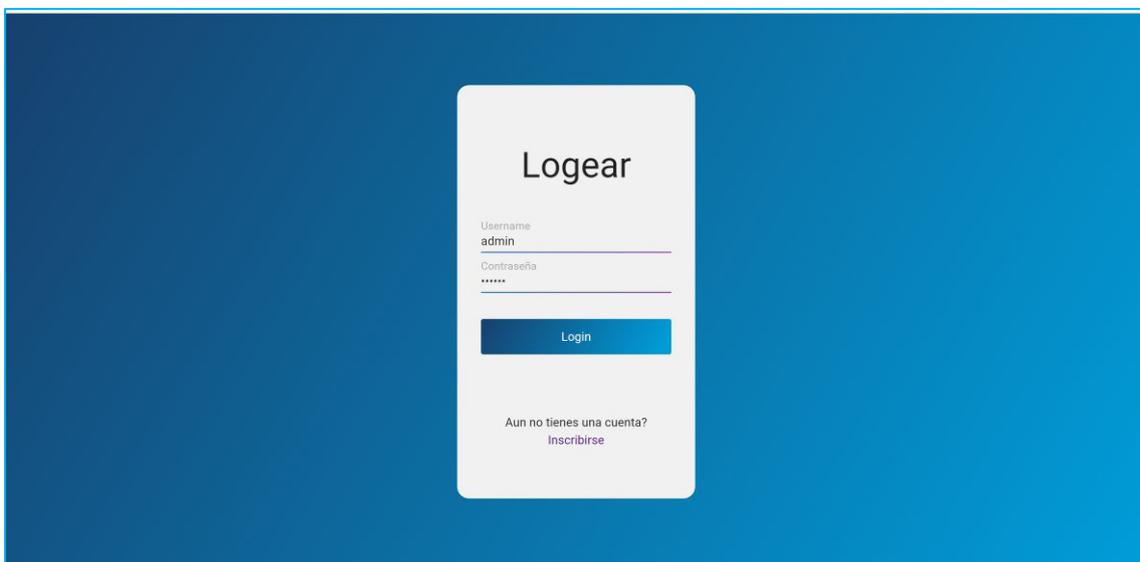


Figura 18. Ingreso de datos correctos en login



Figura 19. Ingreso exitoso al sistema

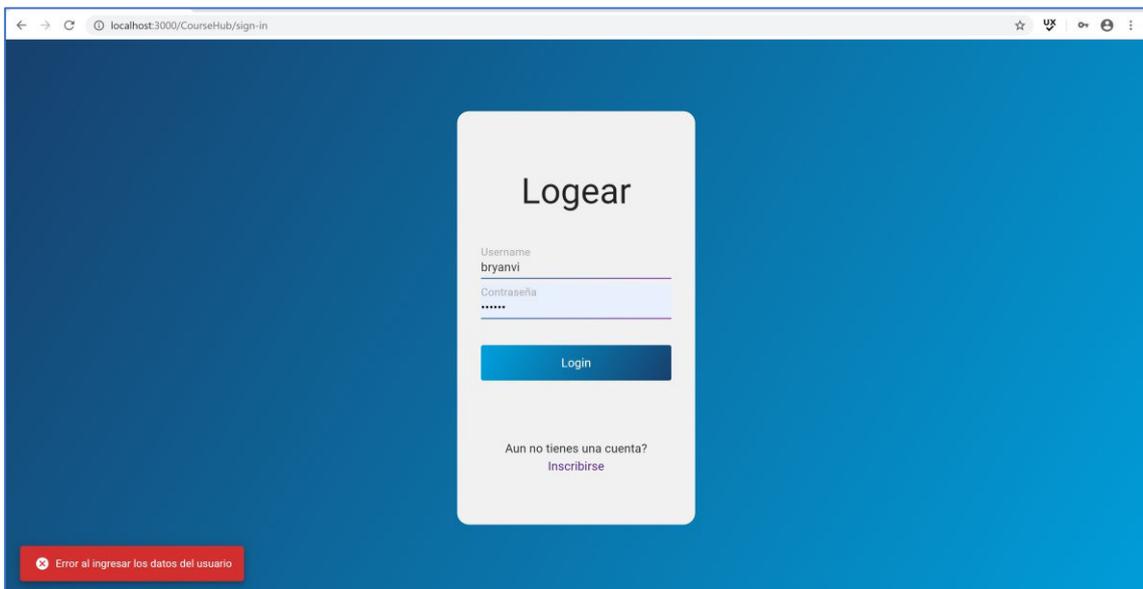


Figura 20. Ingreso incorrecto de usuario

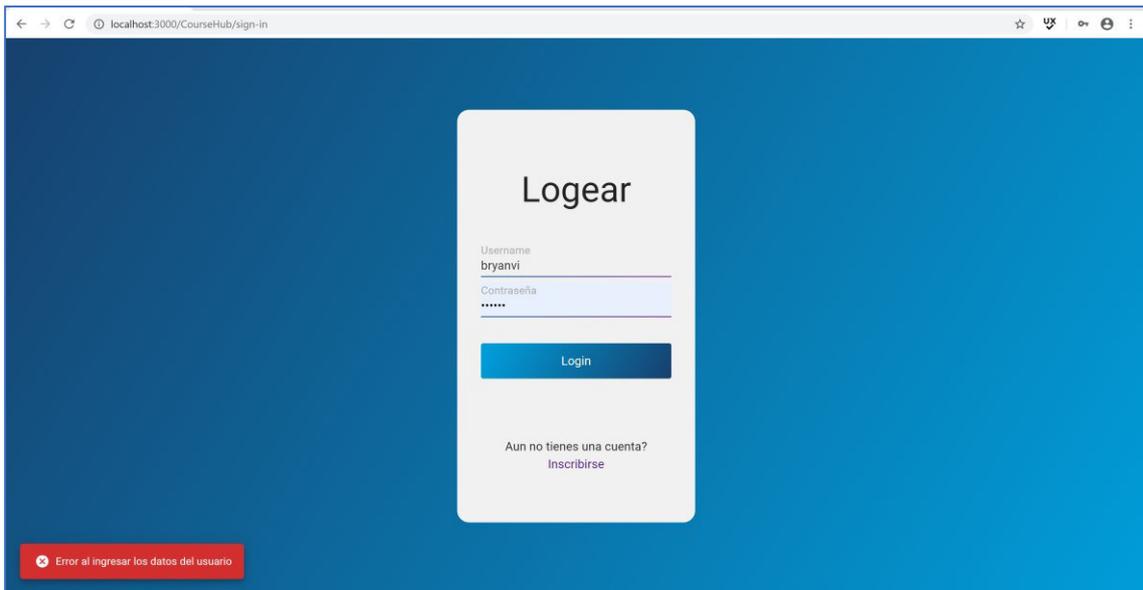


Figura 21. Acceso denegado al sistema

#### IG04: Validar contraseña

Las figuras 22 y 23 muestran la validación de la clave respecto de un usuario existente para ingresar al sistema. Las figuras 24 y 25 muestran la validación de la clave incorrecta para un usuario existente para mostrar el error al ingreso al sistema.

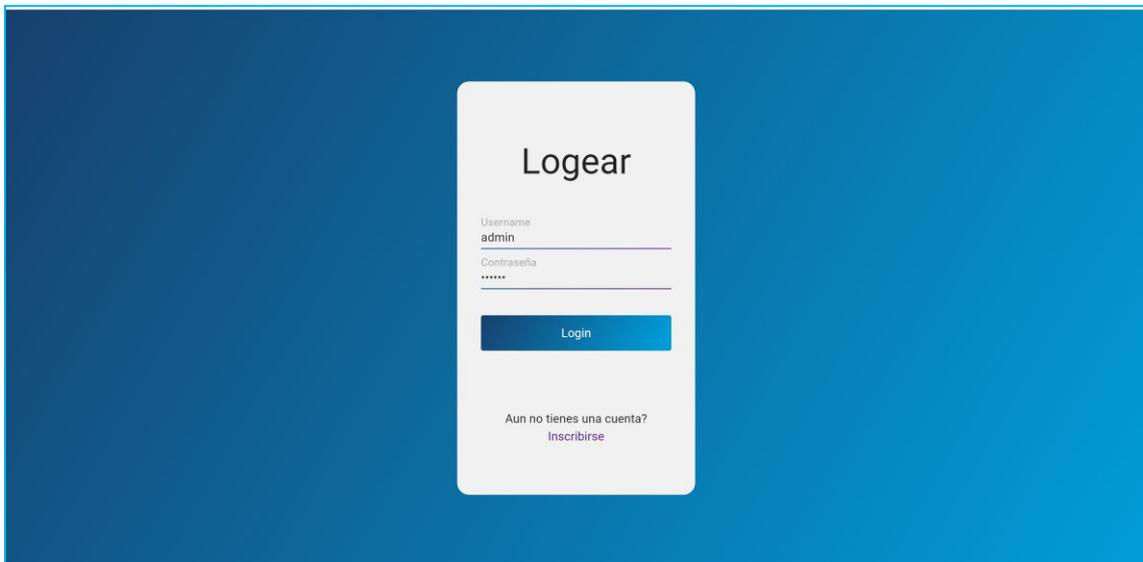


Figura 22. Ingreso de datos correctos en login



Figura 23. Ingreso exitoso al sistema

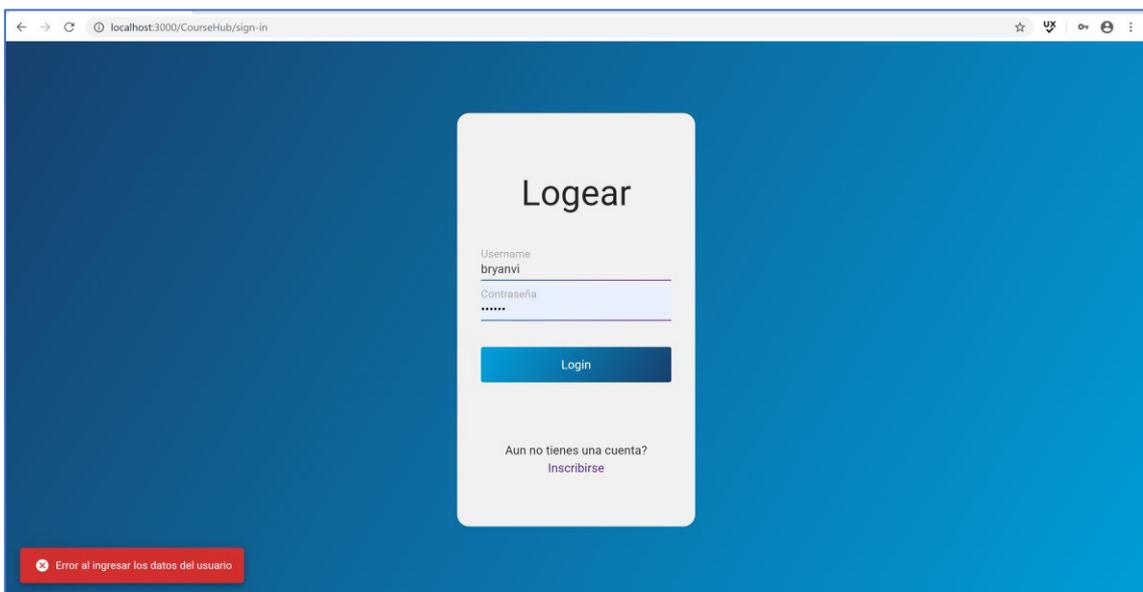


Figura 24. Ingreso incorrecto de usuario

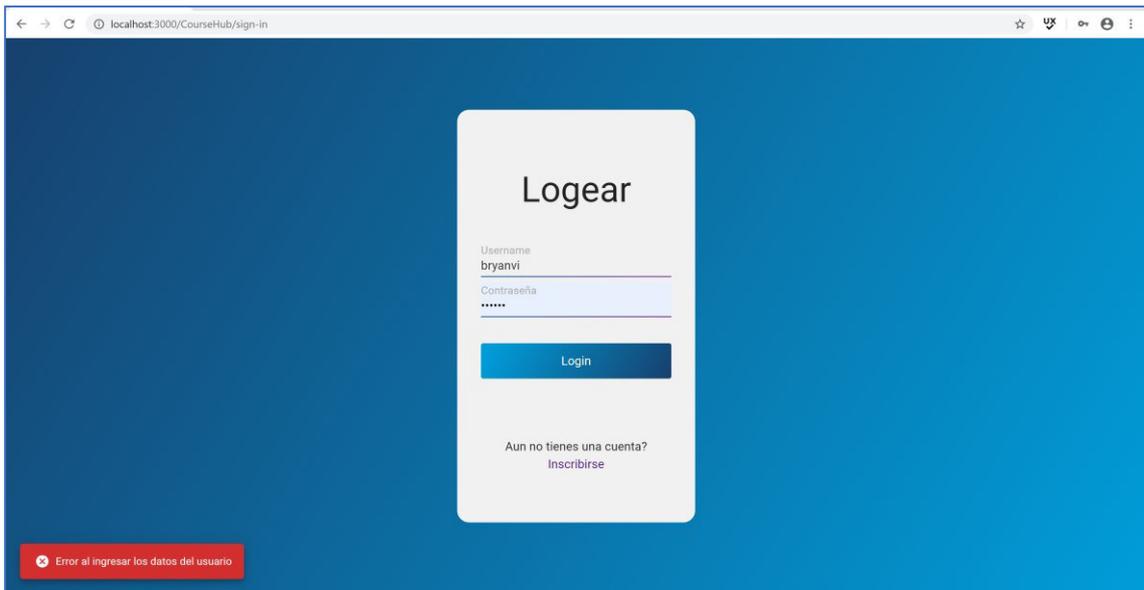


Figura 25. Acceso denegado al sistema

## CU02: Consultar curso

La figura 26 muestra los cursos creados.

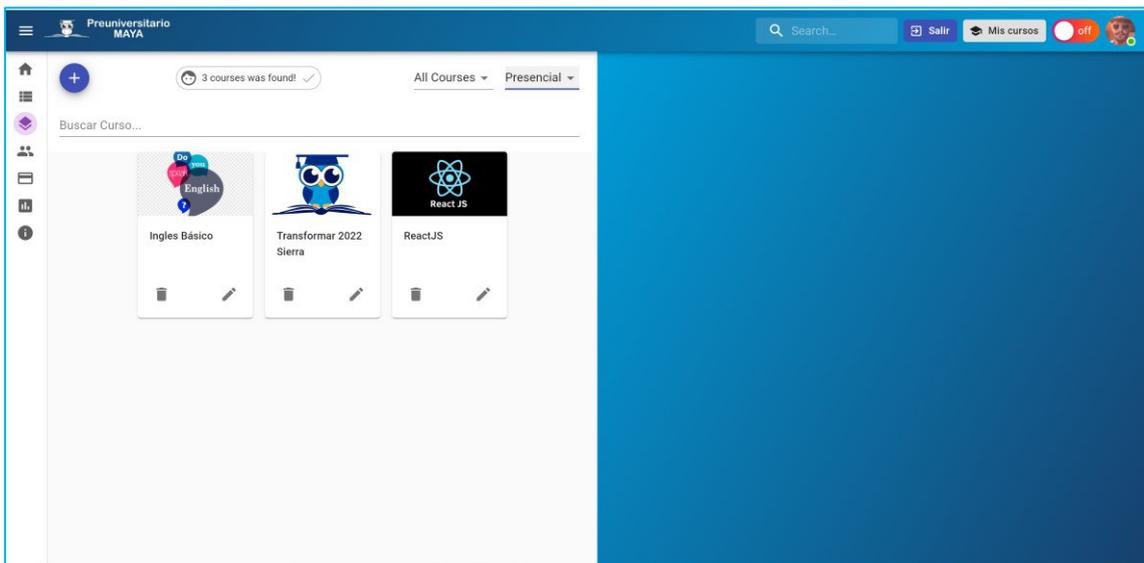


Figura 26.US02 - Consultar Curso

### CU03: Editar curso

La figura 27 muestra el formulario para editar la información, editar el creador, vistas, fecha de creación, descripción y tipo de los cursos creados a través de un curso. La figura 28 muestra la información editada en la base de datos.

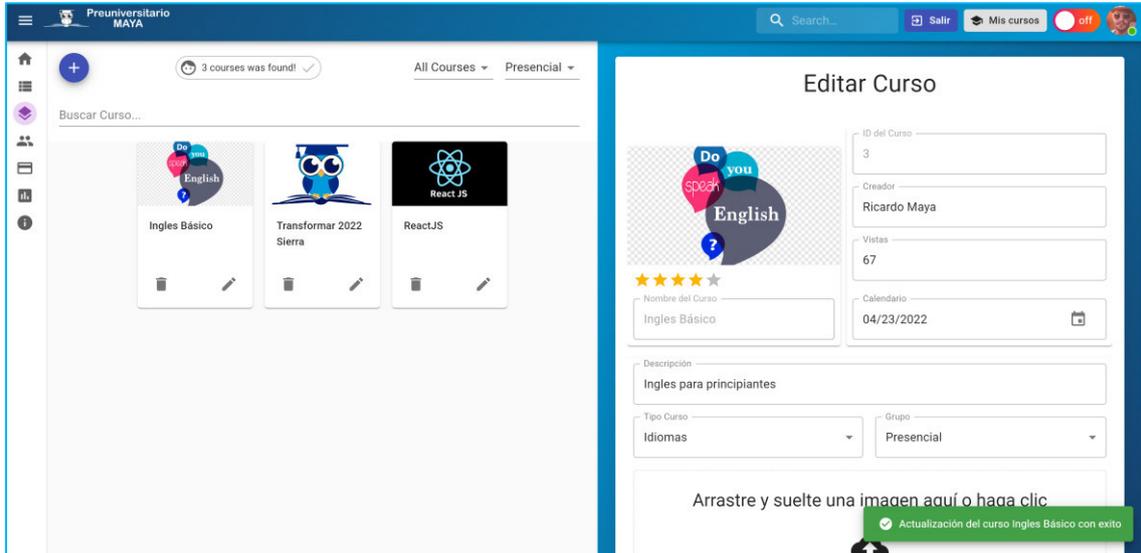


Figura 27. CU03 - Editar Curso

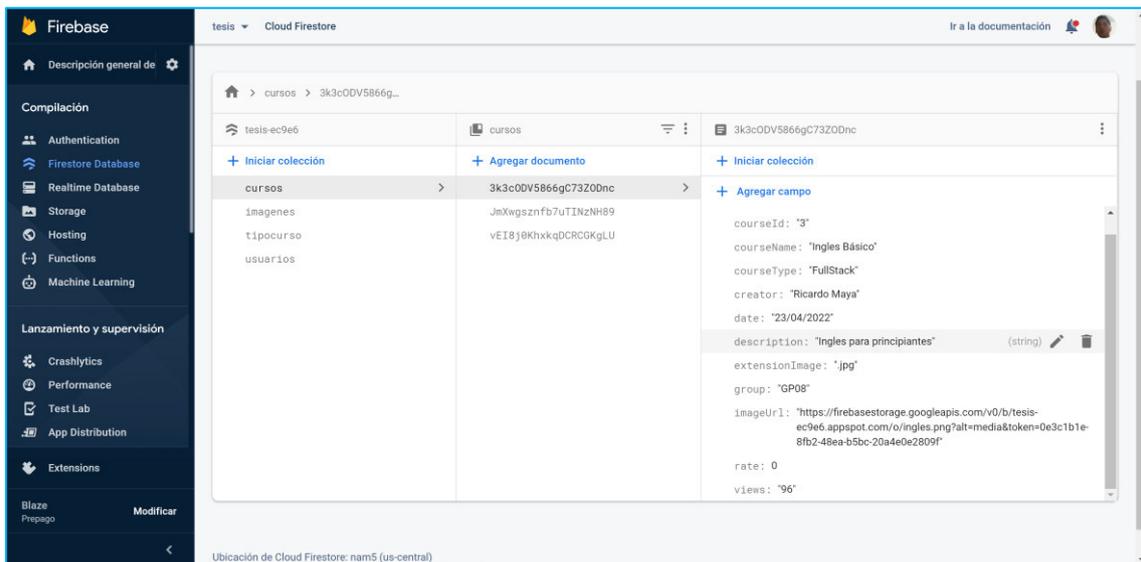


Figura 28. Registro actualizado en la base de datos

#### CU04: Eliminar curso

La figura 29 muestra un botón para eliminar el curso y la alerta de este. La figura 30 muestra la información eliminada en el aplicativo web. La figura 31 muestra la información eliminada de la base de datos.

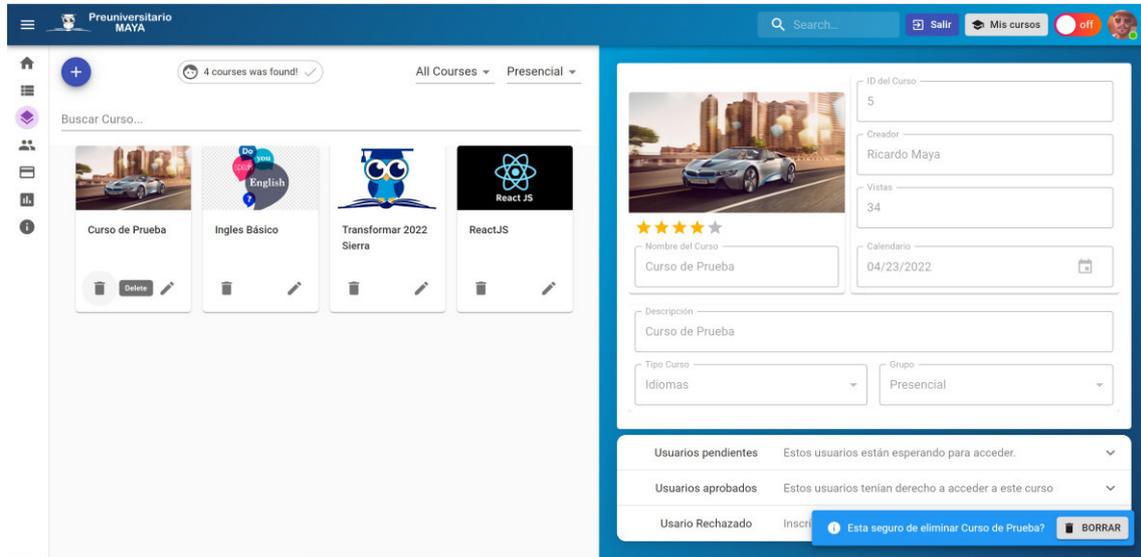


Figura 29. CU04 - Eliminar Curso

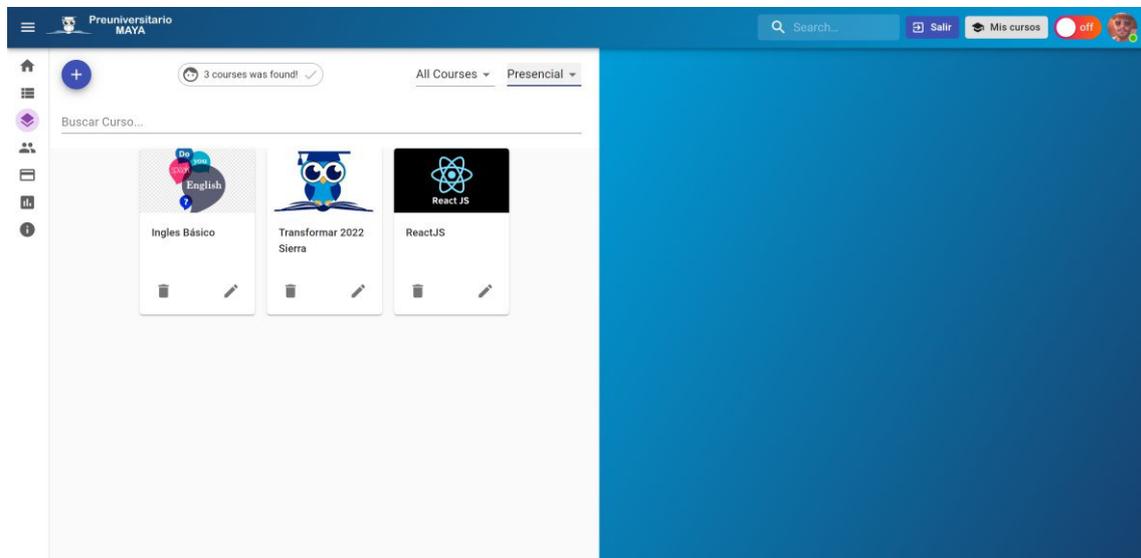


Figura 30. CU04 - Curso eliminado del aplicativo web

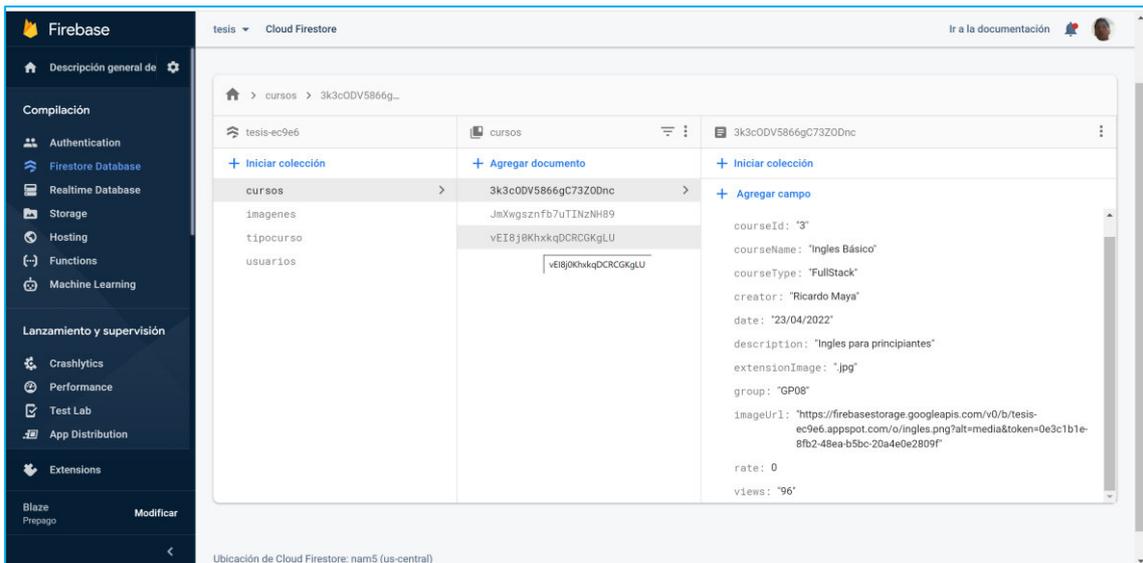


Figura 31. CU04 - Registro eliminado de la base de datos

## US02: Consultar usuario

La figura 32 muestra los usuarios creados.

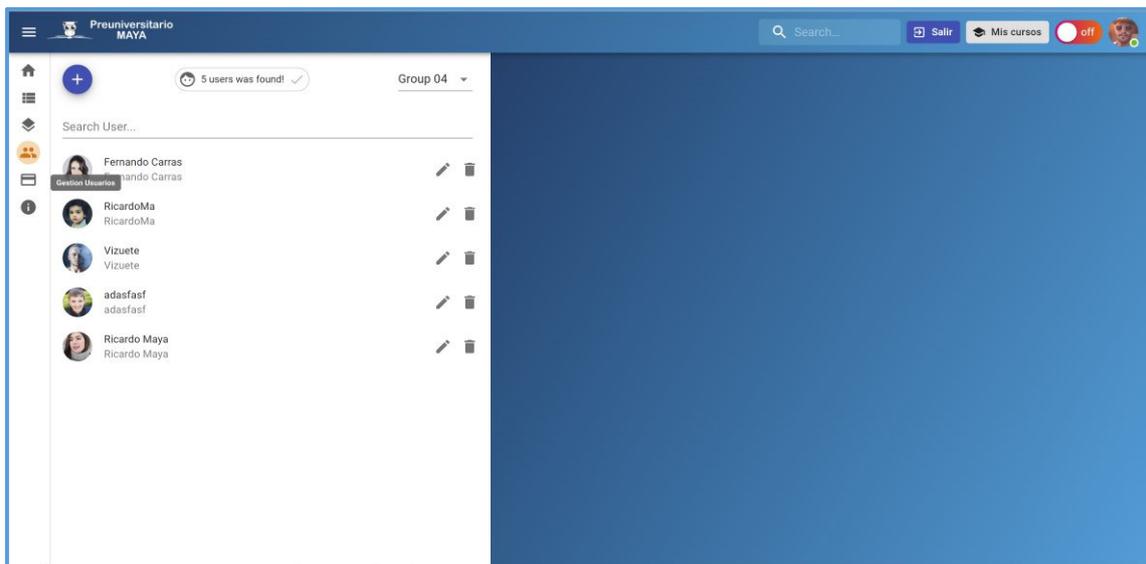


Figura 32. US02 - Consultar Usuario

### US03: Editar usuario

La figura 33 muestra el formulario para editar la información, editar el email, contraseña, tipo, nombres, celular de un usuario creado. La figura 34 muestra la información editada en la base de datos.

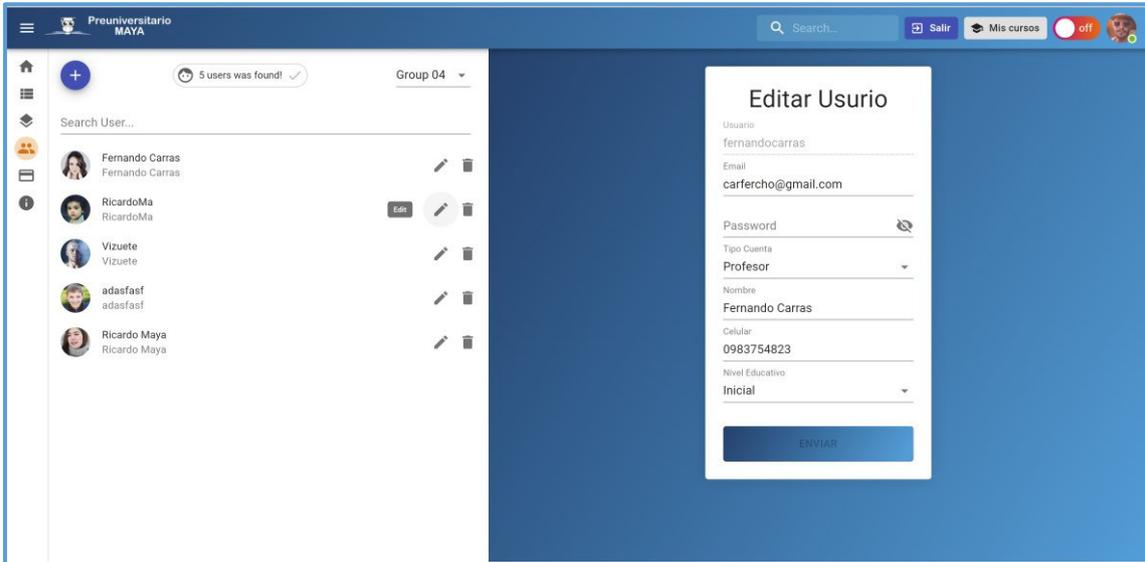


Figura 33. US03 - Editar Usuario

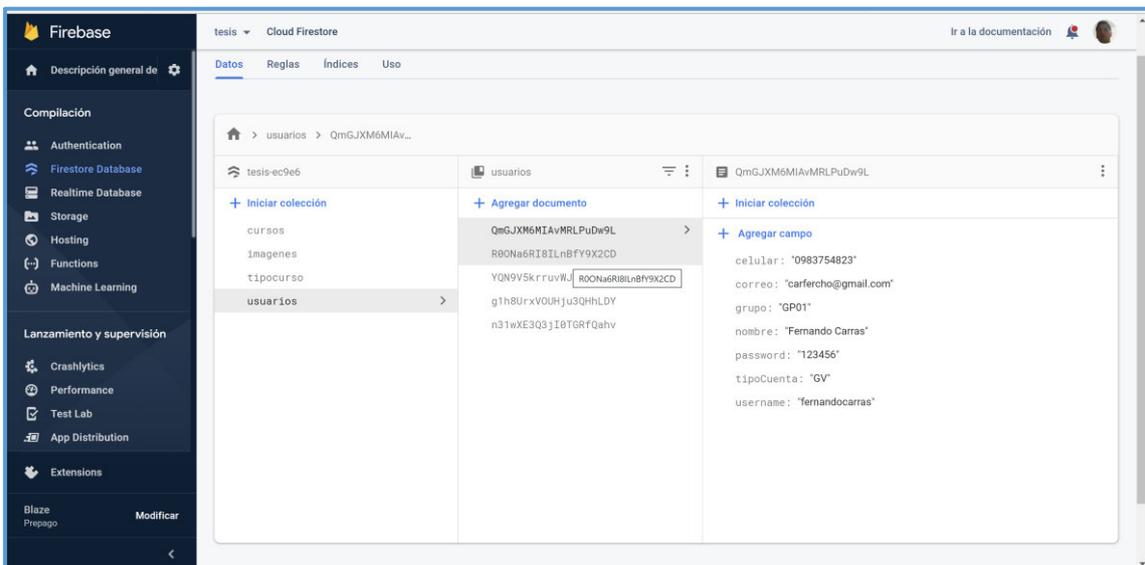


Figura 34. US04 - Registro actualizado en la base de datos

## US04: Eliminar usuario

La figura 35 muestra un botón para eliminar el usuario y la alerta de este. La figura 36 muestra la información eliminada de la base de datos.

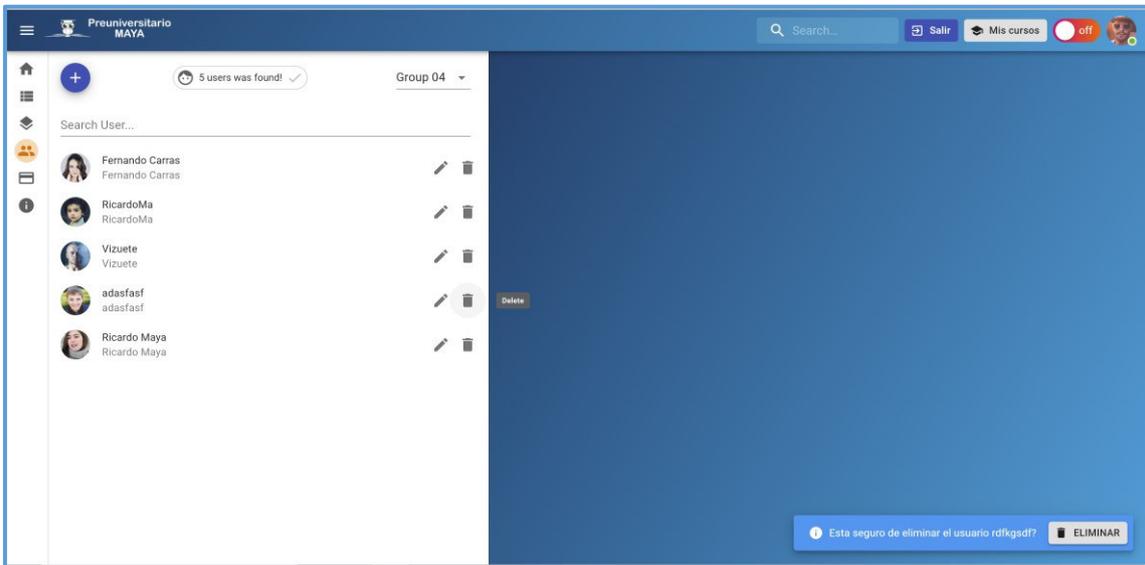


Figura 35. US04 - Eliminar Usuario

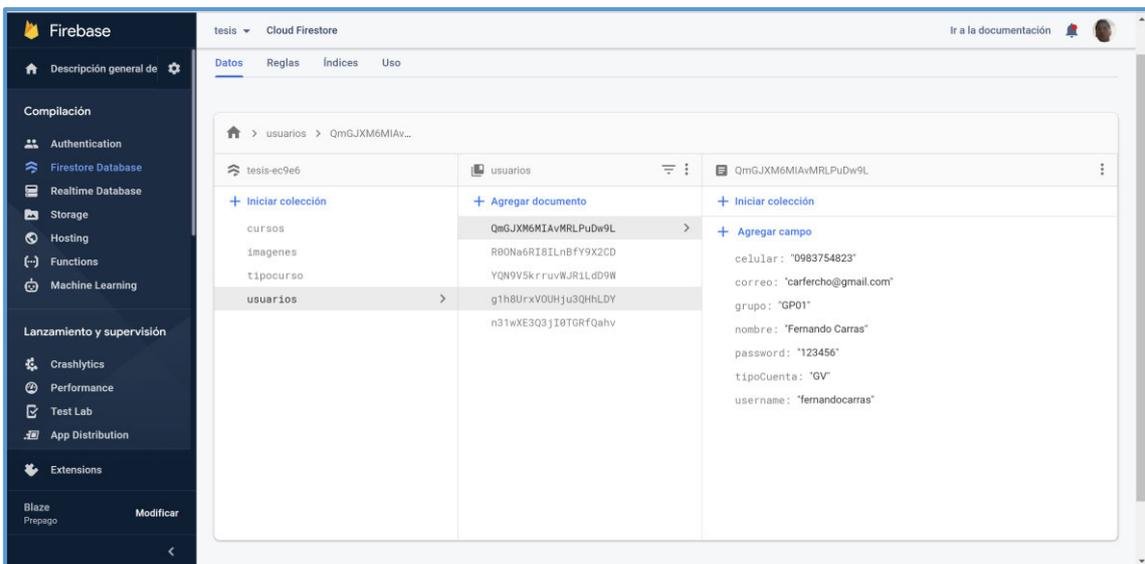


Figura 36. US04 - Registro eliminado de la base de datos

## PS02: Consultar pago

La figura 37 muestra los pagos de cada uno de los estudiantes.

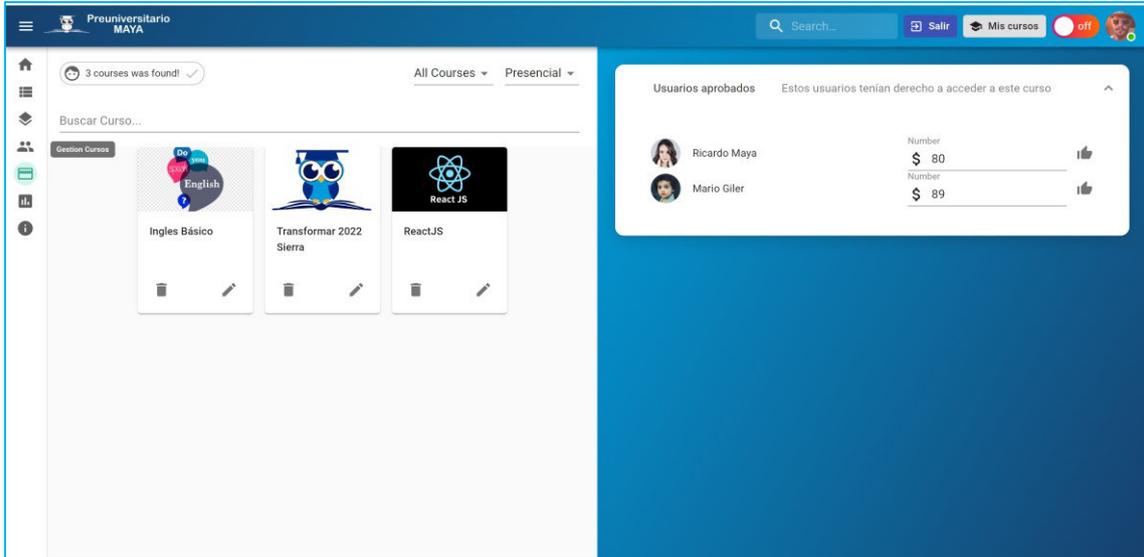


Figura 37. PS02 - Consulta de pago de estudiantes

## PS03: Editar pago

La figura 37 muestra el formulario para editar la información y editar el pago de un usuario. La figura 38 muestra la información editada en la base de datos.

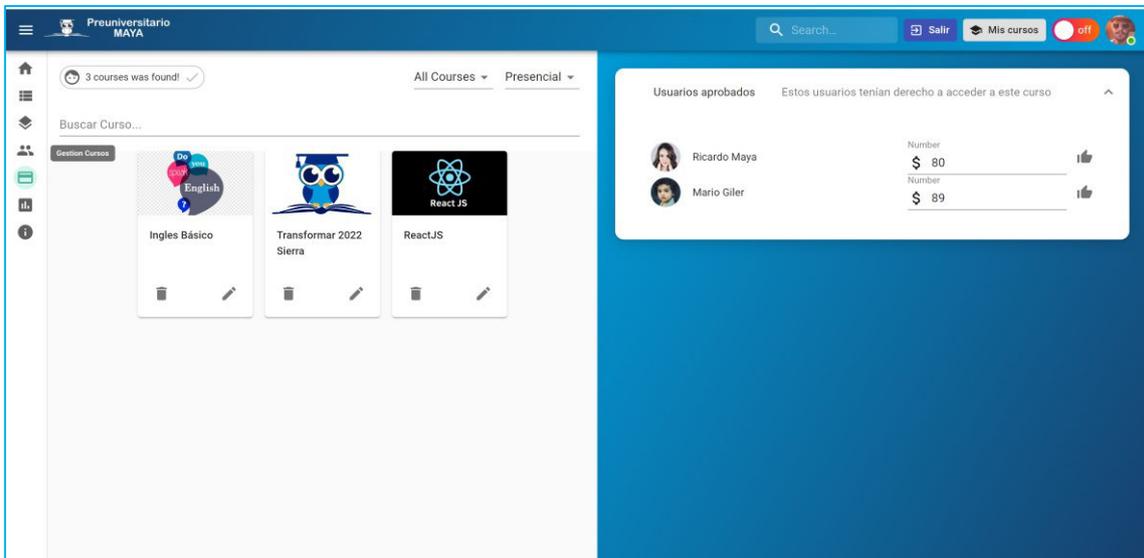


Figura 38. PS03 - Editar pago de estudiantes

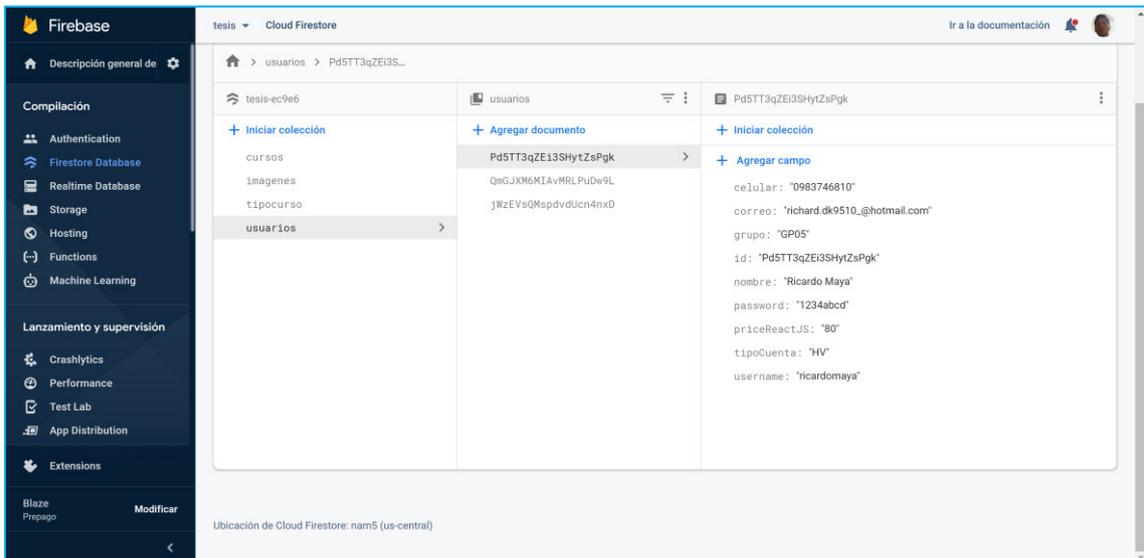


Figura 39. PS02 - Actualización de registro de pago de estudiante en la base de datos

## NT02: Consultar calificación

La figura 40 muestra las calificaciones.

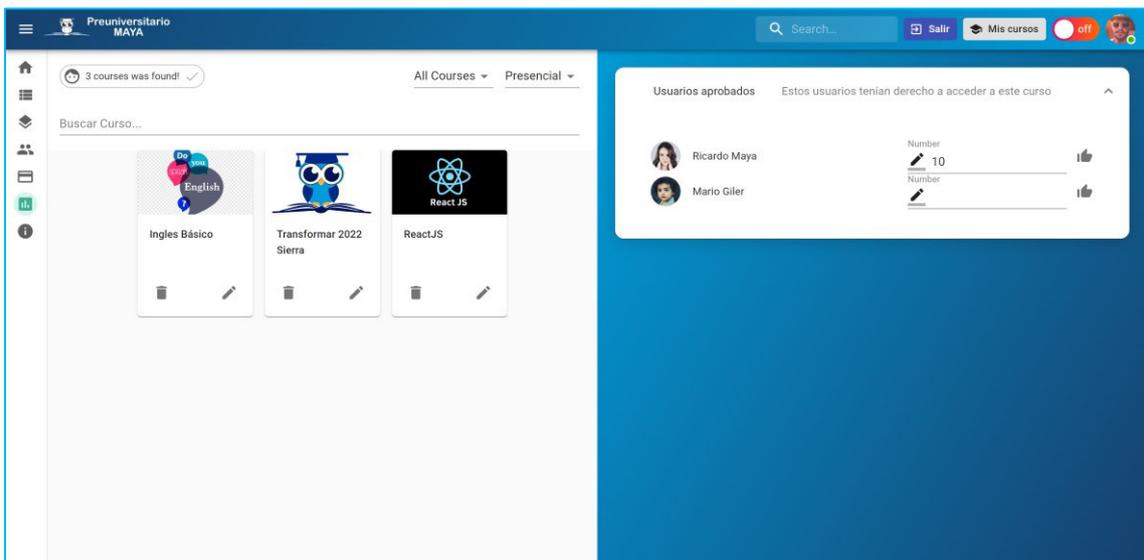


Figura 40. NT02 - Consulta de calificación.

### NT03: Editar calificación

La figura 41 muestra el formulario para editar la información de una calificación del usuario por curso. La figura 42 muestra la información editada en la base de datos.

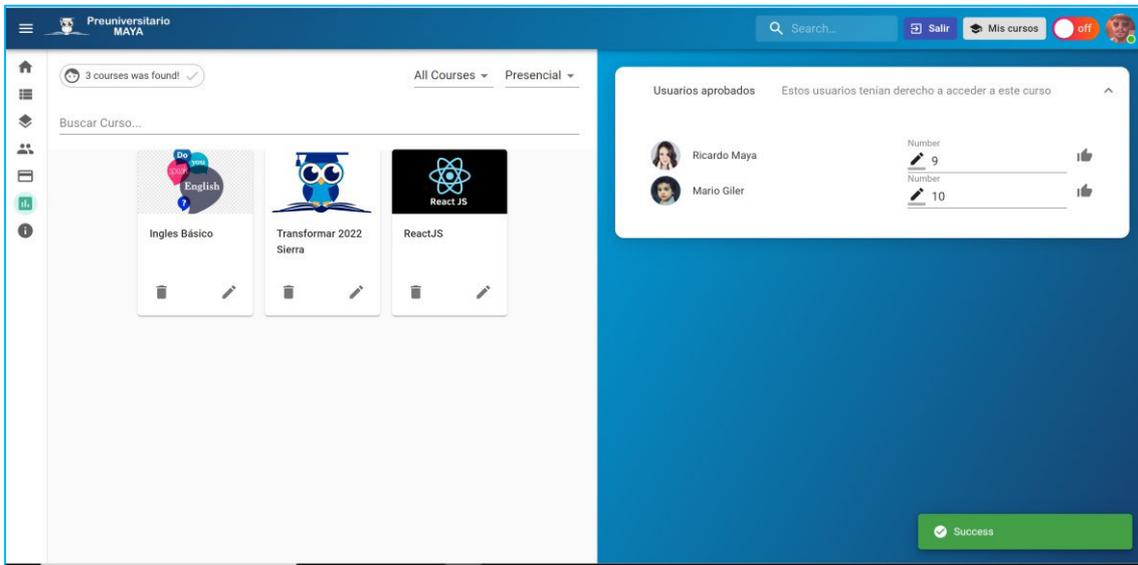


Figura 41. NT02 - Consulta de calificación.

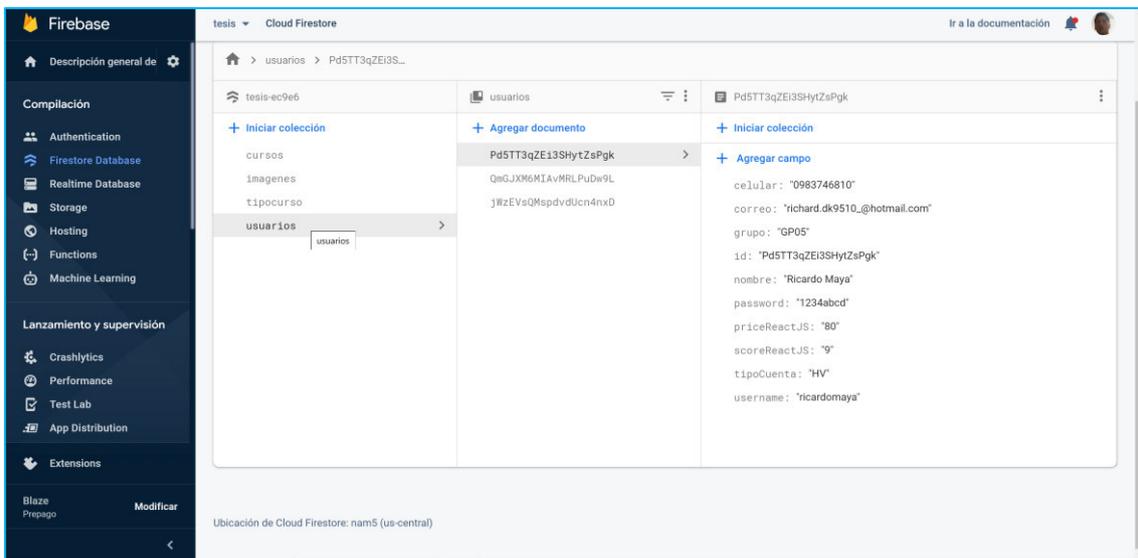


Figura 42. NT02 - Registro de calificación actualizada en la base de datos

### 2.5.6 Retrospectiva de Sprint

La retrospectiva de Sprint es donde el equipo se reúne para analizar y documentar qué es lo que ha funcionado y qué es lo que no ha funcionado en un sprint como se observa en la Tabla 25.

Tabla 25. Retrospectiva Iteración 2.

Código	Versión	Nombre	Observaciones	Puntos Estimados	Puntos Cumplidos	Puntos Pendientes
IG03	1.0	Validar usuario	Ninguna	5	5	0
IG04	1.0	Validar contraseña	Ninguna	5	5	0
CU02	1.0	Consultar cursos	Ninguna	5	5	0
CU03	1.0	Editar cursos	Ninguna	8	8	0
CU04	1.0	Eliminar cursos	Ninguna	5	5	0
US02	1.0	Consultar usuario	Ninguna	5	5	0
US03	1.0	Editar usuario	Ninguna	8	8	0
US04	1.0	Eliminar usuario	Ninguna	5	5	0
PS02	1.0	Consultar pago	Ninguna	5	5	0
PS03	1.0	Editar pago	Ninguna	5	5	0
NT02	1.0	Consultar calificación	Ninguna	5	5	0
NT03	1.0	Editar calificación	Ninguna	5	5	0

### 2.5.7 BurnDown Chart

La Figura 43 se muestra el estado del sprint, la línea de ideal como la línea de desarrollo están iguales comprobando que para este Sprint la apreciación de puntos de usuario fue la correcta.

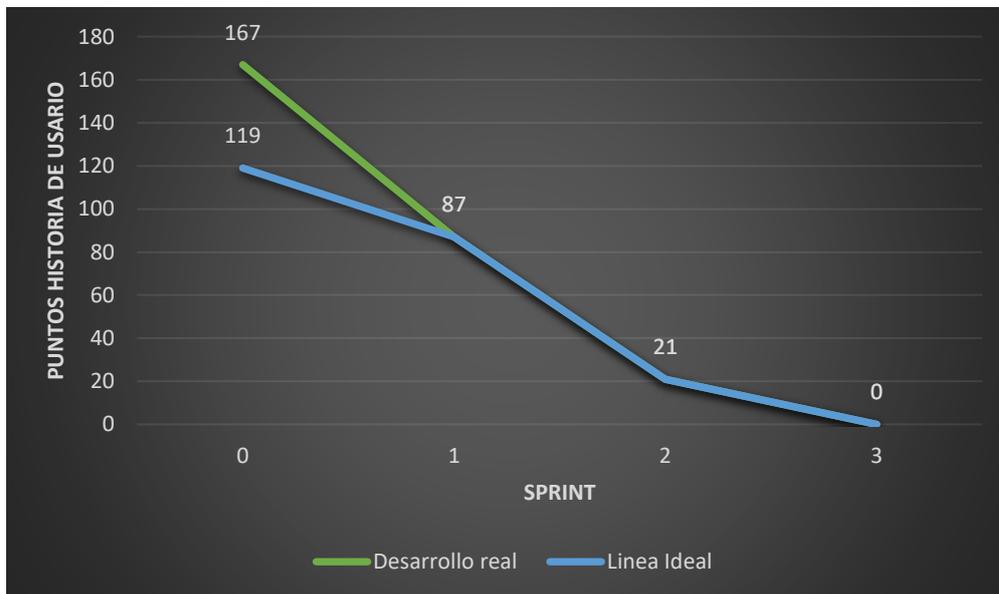


Figura 43. Burndown Chart Iteración 2

## 2.6 SCRUM ITERACIÓN 3

### 2.6.1 Organización del backlog

Evento en el cual se organiza el product backlog de acuerdo con lo realizado y pendiente como se muestra en la Tabla 26.

Tabla 26. Product Backlog Iteración 3

Información general			
Código	Nombre	Descripción	Prioridad
IG01	Mostrar información	Como usuario, quiero que el sistema muestre la información general del Preuniversitario Maya, para que visualice cualquier usuario pertenezca o no al sistema.	Media
IG02	Mostrar cursos	Como usuario, quiero que el sistema muestre los cursos que ofrece el Preuniversitario Maya, para que visualice cualquier usuario pertenezca o no al sistema.	Media

### 2.6.2 Planificación del Sprint

En esta iteración se selecciona los ítems del product backlog de cómo se presenta en la Figura 44.

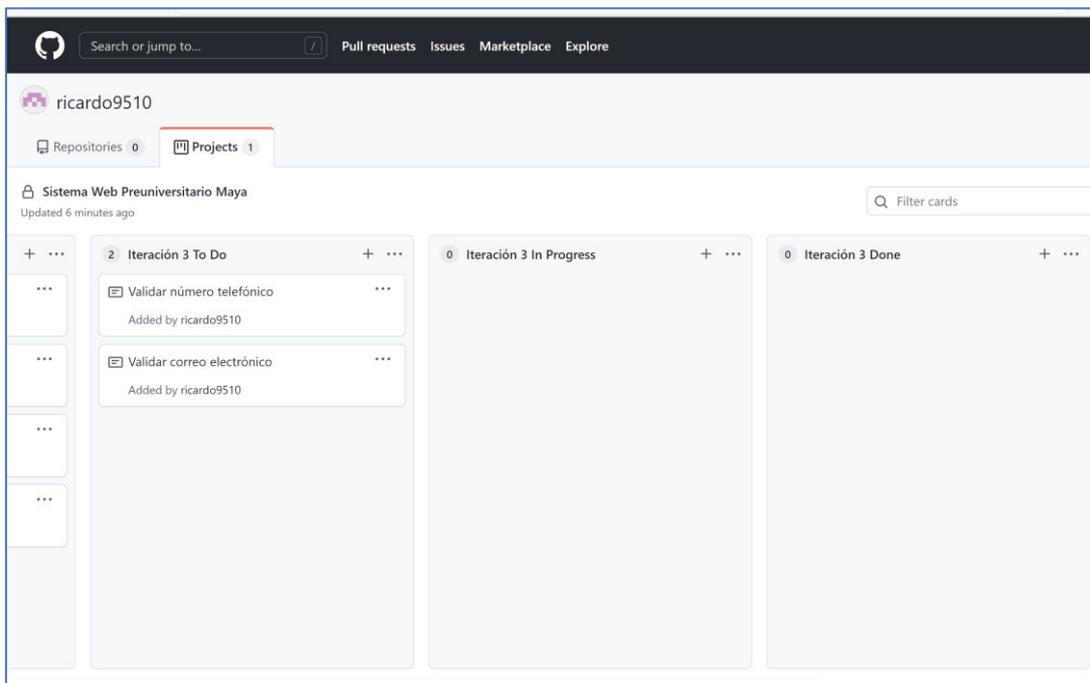


Figura 44. Iteración 3

La Tabla 27 muestra los requerimientos de la iteración 3.

Tabla 27. Iteración 3

Configuración general			
Código	Nombre	Descripción	Prioridad
IG01	Mostrar información	El sistema permitirá mostrar la información general del Preuniversitario Maya.	Media
IG02	Mostrar cursos	El sistema permitirá mostrar los cursos que oferta el Preuniversitario Maya.	Media

### 2.6.3 Sprint

En este apartado se muestran las historias de usuario para la iteración 3.

Tabla 28. Historia de usuario IG04

IG01: Mostrar información			
<b>Código:</b>	IG01	Puntos	13
<b>Módulo:</b>	Configuración General	Versión	1.0
<b>Nombre:</b>	Validar número telefónico		
<b>Descripción:</b>	Como usuario registrado o no registrado deseo visualizar la información general del Preuniversitario Maya.		
<b>Prioridad:</b>	Media		
<b>Usuario(s):</b>	Usuario registrado y usuario no registrado.		
Criterios de aceptación			
1. El sistema permitirá mostrar la información general del Preuniversitario Maya.			

Tabla 29. Historia de usuario IG03.

IG02: Mostrar cursos			
<b>Código:</b>	IG02	Puntos	8
<b>Módulo:</b>	Configuración General	Versión	1.0
<b>Nombre:</b>	Mostrar Cursos		
<b>Descripción:</b>	Como usuario registrado o no registrado deseo visualizar los cursos que oferta el Preuniversitario Maya.		
<b>Prioridad:</b>	Media		
<b>Usuario(s):</b>	Usuario registrado y usuario no registrado.		
Criterios de aceptación			
1. El sistema permitirá mostrar los cursos que oferta el Preuniversitario Maya.			

### 2.6.4 Reunión Diaria

Este evento no se realizó como se mencionó anteriormente.

### 2.6.5 Revisión del Sprint

Al finalizar el sprint, el equipo se reúne en una sesión informal para ver una demostración o inspeccionar el incremento.

## IG01: Mostrar información

Las figuras 45, 46, 47, 48 y 49 muestran la información general del Preuniversitario Maya.



Figura 45. Información General 1

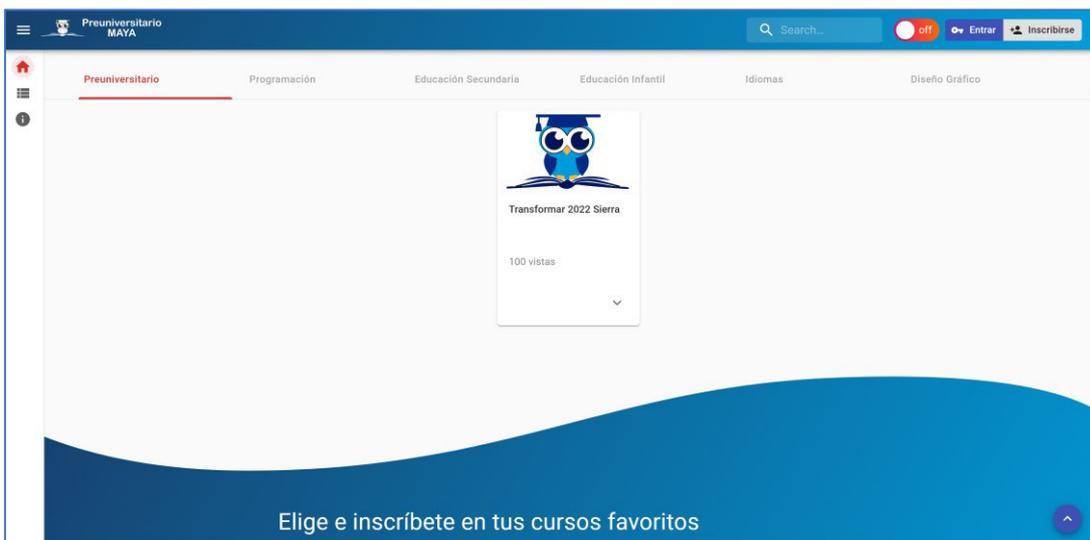


Figura 46. Información General 2

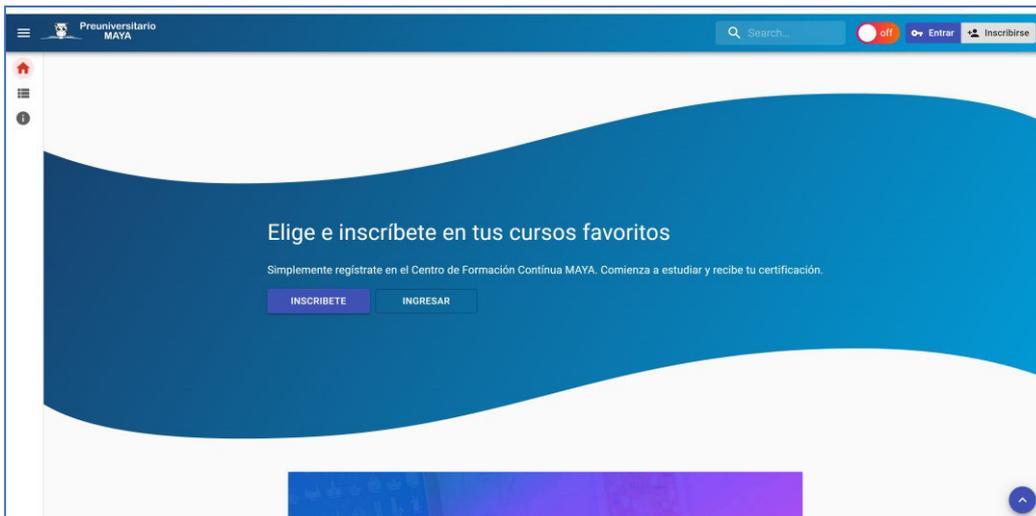


Figura 47. Información General 3



Figura 48. Información General 4

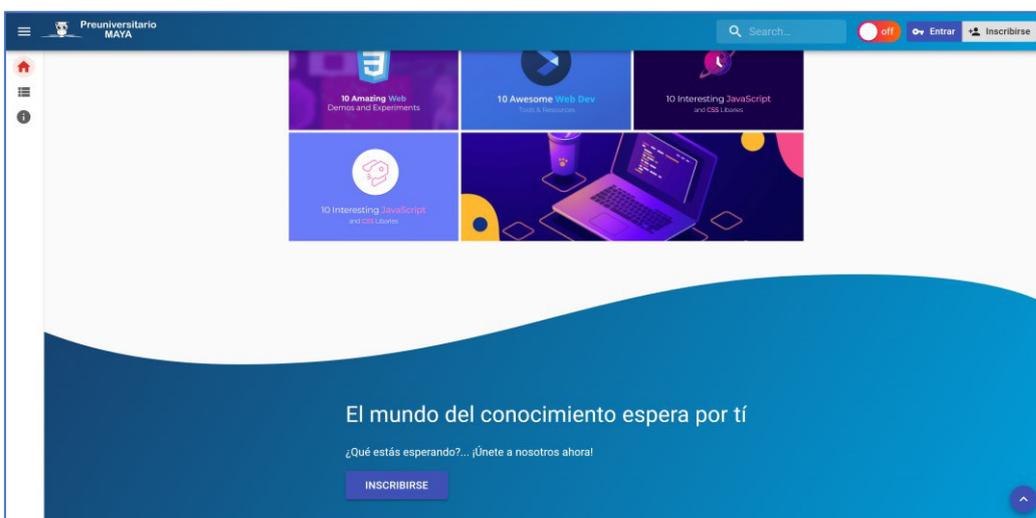


Figura 49. Información General 5

## IG02: Mostrar Cursos

La figura 50 muestra los cursos que oferta el Preuniversitario Maya, mismos que se encuentran en la Base de Datos.

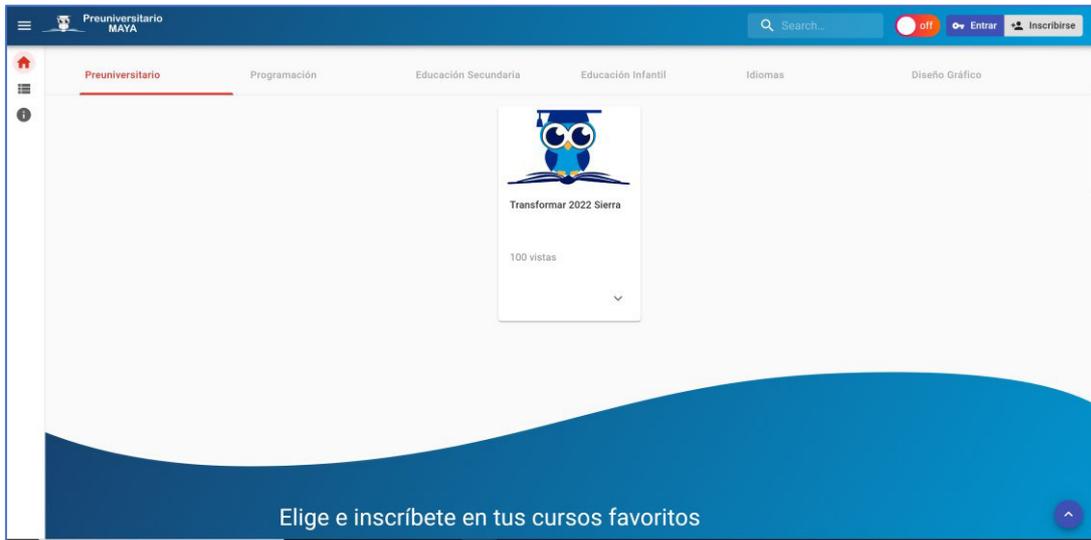


Figura 50. Cursos del Preuniversitario Maya

### 2.6.6. Retrospectiva de Sprint

La retrospectiva de Sprint es donde el equipo se reúne para analizar y documentar qué es lo que ha funcionado y qué es lo que no ha funcionado en un sprint.

Tabla 30. Retrospectiva 3

Código	Versión	Nombre	Observaciones	Puntos Estimados	Puntos Cumplidos	Puntos Pendientes
IG01	1.0	Mostrar información	Ninguna	5	5	0
IG02	1.0	Mostrar cursos	Ninguna	8	8	0

### 2.6.7 BurnDown Chart

La Figura 51 muestra el estado del sprint, la línea ideal es la misma que la línea de desarrollo comprobando que los puntos de historia de usuario estimados fueron los apropiados.

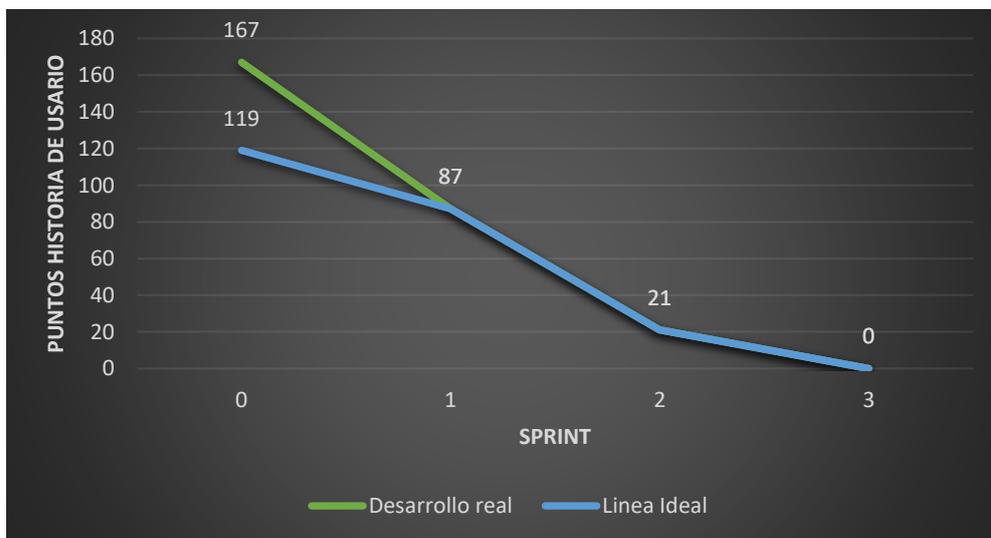


Figura 51. Burndown Chart Iteración 3.

## 3 CAPITULO 3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1 PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD

Las pruebas funcionales se realizaron con la ayuda del presidente y secretaria del Preuniversitario Maya.

#### 3.1.1 Caso de prueba a Usuario

La tabla 31 muestra el caso de prueba de ingreso al sistema web.

Tabla 31. Caso de Prueba Ingreso al sistema web.

Caso de Prueba: Ingreso al sistema web	
<b>Funcionalidad:</b>	Ingresar y visualizar el sistema web.
<b>Rol:</b>	Usuario General
<b>Descripción:</b>	El usuario administrador deberá ingresar, editar y eliminar un usuario del sistema.
<b>Nombre de caso de prueba:</b>	Ingreso al sistema web
<b>Precondiciones:</b>	Ninguna
<b>Criterios de aceptación</b>	
1. Ingresar al sistema. 2. Visualizar la información que se despliega en el sistema web. 3. Clicar el botón ingresar. 4. Clicar el botón de mis cursos. 5. Visualizar los cursos en los cuales se encuentra matriculado.	

En la tabla 32 muestra el resultado de la prueba realizada por el presidente del Preuniversitario Maya.

Tabla 32. Caso de Prueba Resultado 1.

Caso de Prueba: Ingresar un usuario			
Resultado Esperado:	Resultado Obtenido		
	Si	No	Parcialmente
Al ingresar al sistema web se desplegó toda la información del Preuniversitario Maya.	x		
Al iniciar sesión, se mostró un mensaje "ingreso realizado con éxito"	x		
Al ingresar al sistema web al clicar en el botón mis cursos se desplegó todos los cursos en los cuales estaba matriculado	x		

La tabla 33 muestra el resultado de la prueba realizada por la secretaria del Preuniversitario Maya.

Tabla 33. Caso de Prueba Resultado 2.

Caso de Prueba: Ingresar un usuario			
Resultado Esperado:	Resultado Obtenido		
	Si	No	Parcialmente
Al ingresar al sistema web se desplegó toda la información del Preuniversitario Maya.	x		
Al iniciar sesión, se mostró un mensaje "ingreso realizado con éxito".	x		
Al ingresar al sistema web al clicar en el botón mis cursos se desplegó todos los cursos en los cuales estaba matriculado.	x		

### 3.1.3 Caso de prueba a Administrador

La tabla 34 muestra el caso de prueba para el ingreso de un usuario.

Tabla 34. Caso de Prueba Gestión de usuario.

Caso de Prueba: Gestión de usuario	
<b>Funcionalidad:</b>	Ingresar, editar y eliminar un usuario al sistema.
<b>Rol:</b>	Administrador
<b>Descripción:</b>	El usuario administrador deberá ingresar, editar y eliminar un usuario del sistema.
<b>Nombre caso de prueba:</b>	Gestión de usuario
<b>Precondiciones:</b>	Ninguna
Criterios de aceptación	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al sistema como administrador.</li> <li>2. Seleccionar la opción de gestión de usuarios en la barra lateral izquierda.</li> <li>3. Seleccionar el botón con el símbolo + que despliega el formulario que permite agregar usuario.</li> <li>4. Llenar el formulario con los datos correspondientes.</li> <li>5. Clicar en el botón enviar.</li> <li>6. Clicar en el botón de lápiz, el cual despliega el formulario de actualización de usuario.</li> <li>7. Actualizar la información del usuario en el formulario.</li> <li>8. Clicar en enviar para actualizar los datos del usuario.</li> <li>9. Clicar en el botón de basurero para eliminar el usuario seleccionado.</li> </ol>	

La tabla 35 se muestra el resultado de la prueba realizada por el presidente del Preuniversitario Maya.

Tabla 35. Caso de Prueba Resultado 1.

Caso de Prueba: Ingresar un usuario			
Resultado Esperado:	Resultado Obtenido		
	Si	No	Parcialmente
Al iniciar sesión, se mostró un mensaje "ingreso realizado con éxito".	x		
Se pudo seleccionar el botón de gestión de usuarios de la barra lateral izquierda.	x		
Al agregar un usuario se mostró un mensaje de "Usuario agregado correctamente".	x		
Al actualizar un usuario se mostró un mensaje de "Usuario actualizado correctamente".	x		
Al eliminar un usuario se mostró un mensaje preventivo "Desea eliminar el usuario" junto con un botón que permitió finalizar la operación de eliminar usuario.	x		
Al eliminar un usuario se mostró un mensaje "Usuario eliminado con éxito"	x		

La tabla 36 muestra el resultado de la prueba realizada por la secretaria del Preuniversitario Maya.

Tabla 36. Caso de Prueba Resultado 2.

Caso de Prueba: Ingresar un usuario			
Resultado Esperado:	Resultado Obtenido		
	Si	No	Parcialmente
Al iniciar sesión, se mostró un mensaje "ingreso realizado con éxito"	x		
Se pudo seleccionar el botón de gestión de usuarios de la barra lateral izquierda.	X		
Al agregar un usuario se mostró un mensaje de "Usuario agregado correctamente".	X		
Al actualizar un usuario se mostró un mensaje de "Usuario actualizado correctamente".	X		
Al eliminar un usuario se mostró un mensaje preventivo "Desea eliminar el usuario" junto con un botón que permitió finalizar la operación de eliminar usuario.	X		
Al eliminar un usuario se mostró un mensaje "Usuario eliminado con éxito"	x		

De acuerdo con los resultados obtenidos, se muestra que todos los participantes han culminado con éxito los casos de prueba, realizando el proceso completo de la gestión de usuarios, así como también visualizando los mensajes implícitos del módulo.

La tabla 37 muestra el caso de prueba para el ingreso de un curso.

Tabla 37. Caso de Prueba Gestión de cursos.

Caso de Prueba: Gestión de cursos			
<b>Funcionalidad:</b>	Ingresar, editar y eliminar un curso al sistema		
<b>Rol:</b>	Administrador		
<b>Descripción:</b>	El usuario administrador deberá ingresar, editar y eliminar un curso del sistema.		
<b>Nombre caso de prueba:</b>	Gestión de cursos		
<b>Precondiciones:</b>	Ninguna		
Criterios de aceptación			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al sistema como administrador.</li> <li>2. Seleccionar la opción de gestión de cursos en la barra lateral izquierda.</li> <li>3. Seleccionar el botón con el símbolo + que despliega el formulario que permite agregar un curso.</li> <li>4. Llenar el formulario con los datos correspondientes.</li> <li>5. Cargar la imagen correspondiente al curso ingresado.</li> <li>6. Clickear en el botón enviar.</li> <li>7. Clickear en el botón de lápiz, el cual despliega el formulario de actualización de curso.</li> <li>8. Actualizar la información del curso en el formulario.</li> <li>9. Clickear en enviar para actualizar los datos del curso.</li> <li>10. Clickear en el botón de basurero para eliminar el curso seleccionado.</li> </ol>			
Caso de Prueba: Ingresar un curso			
Resultado Esperado:	Resultado Obtenido		
	Si	No	Parcialmente
Al iniciar sesión, se mostró un mensaje "ingreso realizado con éxito".			
Se pudo seleccionar el botón de gestión de cursos de la barra lateral izquierda.			
Al agregar un curso se mostró un mensaje de "Curso agregado correctamente".			
Al actualizar un curso se mostró un mensaje de "Curso actualizado correctamente".			
Al eliminar un curso se mostró un mensaje preventivo "Desea eliminar el curso" junto con un botón que permitió finalizar la operación de eliminar usuario.			
Al eliminar un curso se mostró un mensaje "Curso eliminado con éxito".			

La tabla 38 muestra el resultado de la prueba realizada por el presidente del Preuniversitario Maya.

Tabla 38. Caso de Prueba Resultado 1.

Caso de Prueba: Ingresar un curso			
Resultado Esperado:	Resultado Obtenido		
	Si	No	Parcialmente
Al iniciar sesión, se mostró un mensaje "ingreso realizado con éxito".	x		
Se pudo seleccionar el botón de gestión de cursos de la barra lateral izquierda.	X		
Al agregar un curso se mostró un mensaje de "Curso agregado correctamente".	X		
Al actualizar un curso se mostró un mensaje de "Curso actualizado correctamente".	X		
Al eliminar un curso se mostró un mensaje preventivo "Desea eliminar el curso" junto con un botón que permitió finalizar la operación de eliminar usuario.	X		
Al eliminar un curso se mostró un mensaje "Curso eliminado con éxito".	x		

La tabla 39 muestra el resultado de la prueba realizada por la secretaria del Preuniversitario Maya.

Tabla 39. Caso de Prueba Resultado 2.

Caso de Prueba: Ingresar un curso			
Resultado Esperado:	Resultado Obtenido		
	Si	No	Parcialmente
Al iniciar sesión, se mostró un mensaje "ingreso realizado con éxito".	x		
Se pudo seleccionar el botón de gestión de cursos de la barra lateral izquierda.	x		
Al agregar un curso se mostró un mensaje de "Curso agregado correctamente".	x		
Al actualizar un curso se mostró un mensaje de "Curso actualizado correctamente".	x		
Al eliminar un curso se mostró un mensaje preventivo "Desea eliminar el curso" junto con un botón que permitió finalizar la operación de eliminar usuario.	x		
Al eliminar un curso se mostró un mensaje "Curso eliminado con éxito".	x		

De acuerdo con los resultados obtenidos, se muestra que todos los participantes han culminado con éxito los casos de pruebas, realizando el proceso completo de la gestión de cursos, así como también visualizando los mensajes implícitos del módulo.

La tabla 40 muestra el caso de prueba para el ingreso de un curso.

Tabla 40. Caso de Prueba Matriculación de estudiante.

Caso de Prueba: Matriculación de estudiante	
<b>Funcionalidad:</b>	Agregar y eliminar un usuario a un curso del sistema
<b>Rol:</b>	Administrador
<b>Descripción:</b>	El usuario administrador deberá agregar y eliminar un usuario a un curso del sistema.
<b>Nombre caso de prueba:</b>	Gestión de matriculación
<b>Precondiciones:</b>	Ninguna
Criterios de aceptación	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al sistema como administrador.</li> <li>2. Seleccionar la opción de gestión de usuarios en la barra lateral izquierda.</li> <li>3. Seleccionar el usuario que desea inscribir a un curso.</li> <li>4. Seleccionar el curso que se desea inscribir al usuario.</li> <li>5. Clickear en el botón me gusta para aprobar la inscripción.</li> <li>6. Clickear en el botón prohibir para quitar la inscripción del curso al usuario seleccionado.</li> </ol>	

La tabla 41 muestra el resultado de la prueba realizada por el presidente del Preuniversitario Maya.

Tabla 41. Caso de Prueba Resultado 1.

Caso de Prueba: Matriculación de estudiante			
Resultado Esperado:	Resultado Obtenido		
	Si	No	Parcialmente
Al iniciar sesión, se mostró un mensaje "ingreso realizado con éxito".	x		
Se pudo seleccionar el botón de gestión de usuarios de la barra lateral izquierda.	x		
Se desplegó todos los cursos registrados del sistema al realizar la inscripción.	x		
Al inscribir un usuario en un curso se mostró un mensaje de "Éxito"	x		

La tabla 42 muestra el resultado de la prueba realizada por la secretaria del Preuniversitario Maya.

Tabla 42. Caso de Prueba Resultado 2.

Caso de Prueba: Matriculación de estudiante			
Resultado Esperado:	Resultado Obtenido		
	Si	No	Parcialmente
Al iniciar sesión, se mostró un mensaje “ingreso realizado con éxito”	x		
Se pudo seleccionar el botón de gestión de usuarios de la barra lateral izquierda	x		
Se desplegó todos los cursos registrados del sistema al realizar la inscripción.	x		
Al inscribir un usuario en un curso se mostró un mensaje de “Éxito”	x		

De acuerdo con los resultados obtenidos, se muestra que todos los participantes han culminado con éxito los casos de pruebas, realizando el proceso completo de la gestión de matriculación, así como también visualizando los mensajes implícitos del módulo.

La tabla 43 muestra el caso de prueba para la gestión de calificaciones.

Tabla 43. Caso de Prueba Gestión de calificaciones.

Caso de Prueba: Gestión de calificaciones	
<b>Funcionalidad:</b>	Ingresar y editar una calificación al sistema.
<b>Rol:</b>	Administrador
<b>Descripción:</b>	El usuario administrador deberá ingresar y editar una calificación del sistema.
<b>Nombre caso de prueba:</b>	Gestión de calificaciones.
<b>Precondiciones:</b>	Matricular un usuario en un curso.
<b>Criterios de aceptación</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al sistema como administrador.</li> <li>2. Seleccionar la opción de gestión de calificaciones en la barra lateral izquierda.</li> <li>3. Seleccionar el curso correspondiente.</li> <li>4. Ingresar la calificación correspondiente del estudiante.</li> <li>5. Editar la calificación correspondiente del estudiante.</li> </ol>	

La tabla 44 muestra el resultado de la prueba realizada por el presidente del Preuniversitario Maya.

Tabla 44. Caso de Prueba Resultado 1.

<b>Caso de Prueba: Gestión de calificaciones</b>			
<b>Resultado Esperado:</b>	<b>Resultado Obtenido</b>		
	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Parcialmente</b>
Al iniciar sesión, se mostró un mensaje “ingreso realizado con éxito”	x		
Se pudo seleccionar el botón de gestión de calificaciones de la barra lateral izquierda	X		
Al seleccionar un curso se presentó todos los usuarios inscritos en el curso	X		
Al seleccionar un curso, se pudo digitar la calificación de cada uno de los usuarios	X		
Al iniciar sesión, se mostró un mensaje “ingreso realizado con éxito”	X		
Se pudo seleccionar el botón de gestión de calificaciones de la barra lateral izquierda	x		

La tabla 45 se muestra el resultado de la prueba realizada por la secretaria del Preuniversitario Maya.

Tabla 45. Caso de Prueba Resultado 2.

<b>Caso de Prueba: Gestión de calificaciones</b>			
<b>Resultado Esperado:</b>	<b>Resultado Obtenido</b>		
	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Parcialmente</b>
Al iniciar sesión, se mostró un mensaje “ingreso realizado con éxito”	x		
Se pudo seleccionar el botón de gestión de calificaciones de la barra lateral izquierda	x		
Al seleccionar un curso se presentó todos los usuarios inscritos en el curso	x		
Al seleccionar un curso, se pudo digitar la calificación de cada uno de los usuarios	x		
Al iniciar sesión, se mostró un mensaje “ingreso realizado con éxito”	x		
Se pudo seleccionar el botón de gestión de calificaciones de la barra lateral izquierda	x		

De acuerdo con los resultados obtenidos, se muestra que todos los participantes han culminado con éxito los casos de pruebas, realizando el proceso completo de la gestión de calificaciones.

La tabla 46 muestra el caso de prueba para la gestión de pagos.

Tabla 46. Caso de Prueba Gestión de pagos.

Caso de Prueba: Gestión de pagos	
<b>Funcionalidad:</b>	Ingresar y editar un pago al sistema
<b>Rol:</b>	Administrador
<b>Descripción:</b>	El usuario administrador deberá ingresar y editar un pago del sistema.
<b>Nombre caso de prueba:</b>	Gestión de pagos
<b>Precondiciones:</b>	Matricular un usuario en un curso
<b>Criterios de aceptación</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al sistema como administrador.</li> <li>2. Seleccionar la opción de gestión de pagos en la barra lateral izquierda.</li> <li>3. Seleccionar el curso correspondiente.</li> <li>4. Ingresar el pago correspondiente del estudiante.</li> <li>5. Editar el pago correspondiente del estudiante.</li> </ol>	

La tabla 47 se muestra el resultado de la prueba realizada por el presidente del Preuniversitario Maya.

Tabla 47. Caso de prueba resultado 1.

Caso de Prueba: Gestión de pagos			
Resultado Esperado:	Resultado Obtenido		
	Si	No	Parcialmente
Al iniciar sesión, se mostró un mensaje "ingreso realizado con éxito".	x		
Se pudo seleccionar el botón de gestión de pagos de la barra lateral izquierda.	X		
Al seleccionar un curso se presentó todos los usuarios inscritos en el curso.	X		
Al seleccionar un curso, se pudo digitar el pago de cada uno de los usuarios.	X		
Al iniciar sesión, se mostró un mensaje "ingreso realizado con éxito".	X		
Se pudo seleccionar el botón de gestión de pagos de la barra lateral izquierda.	x		

La tabla 48 se muestra el resultado de la prueba realizada por la secretaria del Preuniversitario Maya.

Tabla 48. Caso de prueba resultado 2.

Caso de Prueba: Gestión de pagos			
Resultado Esperado:	Resultado Obtenido		
	Si	No	Parcialmente
Al iniciar sesión, se mostró un mensaje “ingreso realizado con éxito”.	x		
Se pudo seleccionar el botón de gestión de pagos de la barra lateral izquierda.	x		
Al seleccionar un curso se presentó todos los usuarios inscritos en el curso.	x		
Al seleccionar un curso, se pudo digitar el pago de cada uno de los usuarios.	x		
Al iniciar sesión, se mostró un mensaje “ingreso realizado con éxito”.	x		
Se pudo seleccionar el botón de gestión de pagos de la barra lateral izquierda.	x		

De acuerdo con los resultados obtenidos, se muestra que todos los participantes han culminado con éxito los casos de pruebas, realizando el proceso completo de la gestión de pagos.

### 3.2 PRUEBAS DE USABILIDAD

Las pruebas de usabilidad son un método para medir en que grado un usuario puede usar el sistema web. La usabilidad se evaluó con preguntas correspondientes a las diez reglas de Nielsen. El participante responde a cada pregunta utilizando una escala de Likert de 10 puntos de medición para evaluar la opinión y actitudes de los usuarios finales que completaron las tareas comunes del sistema, de acuerdo con los requerimientos establecidos para la elaboración del sistema web.

La tabla 49 muestra las preguntas seccionadas por las diez reglas de Nielsen.

Tabla 49. Heurística de Nielsen

Reglas de Nielsen	Preguntas
<b>I. Visibilidad del estado del sistema</b>	<b>1.1</b> ¿Cómo calificaría usted el diseño de la barra de progreso de subida de imagen del curso?
<b>II. Utilizar el mismo lenguaje que el usuario</b>	<b>2.1</b> ¿Cómo calificaría usted la redacción de la información general del sistema web?
<b>III. Control y libertad para el usuario</b>	<b>3.1</b> ¿Cómo calificaría usted la eficacia del botón regresar del navegador usado en el sistema?
<b>IV. Consistencia y estándares</b>	<b>4.1</b> ¿Cómo calificaría usted el diseño y funcionalidad de los botones del sistema web?

<b>V. Prevención de errores</b>	<b>5.1</b> ¿Cómo calificaría usted los mensajes de prevención de errores sistema web? <b>5.2</b> ¿Cómo calificaría la presentación de las notificaciones del sistema web?
<b>VI. Minimizar la carga de memoria del usuario</b>	<b>6.1</b> ¿Cómo calificaría usted el uso del menú de hamburguesa del sistema web?
<b>VII. Flexibilidad y eficiencia de uso</b>	<b>7.1</b> ¿Cómo calificaría usted la dificultad al realizar las distintas operaciones del sistema web?
<b>VIII. Diálogos estéticos y diseño minimalista</b>	<b>8.1</b> ¿Cómo calificaría usted la combinación de colores del sistema en el tema claro? <b>8.2</b> ¿Cómo calificaría usted la combinación de colores del sistema en el tema oscuro? <b>8.3</b> ¿Cómo calificaría usted la exposición de la información del Preuniversitario Maya?
<b>IX. Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores</b>	<b>9.1</b> ¿Cómo calificaría usted los mensajes de diagnóstico y recuperación de errores?
<b>X. Ayuda y documentación</b>	<b>10.</b> ¿Cómo calificaría usted la documentación del sistema web?

La tabla 50 muestra los niveles de la escala de Likert de 10 puntos aplicada para calificar las preguntas de la tabla 49.

Tabla 50. Escala de Likert.

Escala	Valor
<b>Completamente en desacuerdo.</b>	1
<b>Altamente en desacuerdo.</b>	2
<b>Medianamente en desacuerdo.</b>	3
<b>Escasamente en desacuerdo.</b>	4
<b>Limitadamente en desacuerdo.</b>	5
<b>Limitadamente de acuerdo.</b>	6
<b>Escasamente de acuerdo.</b>	7
<b>Medianamente de acuerdo.</b>	8
<b>Altamente de acuerdo.</b>	9
<b>Totalmente de acuerdo.</b>	10

En la tabla 51. se muestra los resultados por pregunta de la heurística de Nielsen según las respuestas de distintos usuarios.

Tabla 51. Resultado de la encuesta.

Regla Nielsen	Pregunta	Valoración total	Conclusión
<b>I</b>	1.1	96	El sistema realiza una retroalimentación al usuario.
<b>II</b>	2.1	100	El sistema tiene un lenguaje adecuado para el usuario.

III	3.1	100	El sistema permite deshacer cambios.
IV	4.1	96	El sistema tiene un estándar de diseño.
V	5.1	96	El sistema previene errores
V	5.2	100	El sistema previene errores
VI	6.1	100	El sistema minimiza la carga de memoria al usuario.
VII	7.1	100	El sistema es flexible y eficaz
VIII	8.1	100	El sistema tiene un diseño minimalista.
VIII	8.2	96	El sistema tiene un diseño minimalista.
VIII	8.3	100	El sistema tiene un diseño minimalista.
IX	9.1	100	El sistema ayuda a reconocer los errores al usuario.
X	10.1	100	El sistema web está documentado.

### 3.3 DISCUSIÓN

Las pruebas de funcionalidad realizadas por la secretaria y el presidente del Preuniversitario Maya garantizan que tanto las características del sistema web como el funcionamiento de éste es el esperado.

Las pruebas de usabilidad realizadas a diez usuarios que pertenecen o tienen relación con la institución han concluido con un resultado sobresaliente determinando que el sistema web es fácil de usar, tiene un excelente diseño y cumplen satisfactoriamente con las diez reglas de Nielsen.

## 4 CAPITULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Conclusiones

- El desarrollo del sistema web para la gestión del Preuniversitario Maya se ha culminado con éxito, otorgando a la institución una alta eficiencia en los procesos de administración académica y económica permitiendo un crecimiento significativo para la institución.
- La entrevista al presidente del Preuniversitario Maya permitió recopilar información de la institución, las necesidades y las prioridades para el sistema web, permitiendo realizar una lista de requerimientos, así como también categorizando las prioridades de cada uno de estos.
- El aplicar el marco de trabajo SCRUM fue un éxito, si bien no se pudo aplicar en su totalidad por el número de integrantes del proyecto; tanto el desarrollador como la institución, quedaron satisfechos, permitiendo al desarrollador trabajar con orden en cada sprint y a la institución revisando el avance del proyecto.
- Las pruebas de funcionalidad y usabilidad demuestran que el sistema web ha sido desarrollado de manera exitosa, obteniendo un sistema web fácil de usar con un rendimiento sobresaliente y un diseño a gusto del cliente.
- Las herramientas seleccionadas en este desarrollo, así como la arquitectura del sistema web, permiten que el sistema sea escalable gracias al alojamiento en FIREBASE y todas las funcionales que brindan. También, el elegir la librería de REACT de JAVASCRIPT hace que el código pueda ser actualizado o mantenido de acuerdo con futuros acondicionamientos.
- El desarrollo del sistema web ha utilizado librerías que permitieron que el sistema tenga un excelente diseño, colorido dinámico y responsive.

### 4.2 Recomendaciones

- Debido a que el sistema web, almacena la información de la institución en, la base de datos no relacional "FireStore Database", y para el almacenamiento de imágenes "Storage" funcionalidades de Firebase. Se recomienda subir la aplicación en Hosting Firebase.
- En la entrevista se mencionó que la institución no requiere un histórico de la información; sin embargo, es necesario reanalizar esto con la finalidad de salvaguardar la integridad de los datos.
- En la entrevista con respecto a la autenticación de usuarios se mencionó que era trabajo de la secretaria validar los datos de cada usuario; sin embargo, existe una funcionalidad de Firebase que permite realizar el proceso de manera automática. Se recomienda reanalizar este requerimiento.
- El sistema web ha sido desarrollado conservando el diseño responsive de cada una de las pantallas que han sido probadas en los dispositivos electrónicos más usados en la actualidad, sin embargo, no ha sido probado en televisores con acceso web, en celulares con sistema operativo Android inferiores a la versión 5.0, por ello se recomienda revisar en dispositivos que no son frecuentemente usados.

## Bibliografía

- [1] «aGora,» [En línea]. Available: <https://www.agora-erp.com/>. [Último acceso: 18 01 2021].
- [2] «CollegeERP,» [En línea]. Available: <https://www.collegeerp.com/>. [Último acceso: 18 01 2021].
- [3] RedHat, «Red Hat - ¿Qué es la metodología ágil?,» 26 09 2021. [En línea]. Available: <https://www.redhat.com/es/devops/what-is-agile-methodology>.
- [4] Goodwill Community Foundation, «GCF Aprende Libre,» 26 09 2021. [En línea]. Available: <https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/como-funcionan-las-aplicaciones-web/1/>.
- [5] AWS, «AWS - ¿Qué es NoSQL?,» 26 09 2021. [En línea]. Available: [https://aws.amazon.com/es/nosql/?nc1=h\\_ls](https://aws.amazon.com/es/nosql/?nc1=h_ls).
- [6] «Firebase - Cloud Firestore,» 4 10 2021. [En línea]. Available: <https://firebase.google.com/docs/firestore?hl=es-419>.
- [7] Google, «Cloud Storage para Firebase,» 27 02 2022. [En línea]. Available: <https://firebase.google.com/docs/storage>.
- [8] «NodeJS,» 23 04 2022. [En línea]. Available: <https://nodejs.org/es/>.
- [9] Y. Muradas, «Qué es NPM y para qué sirve,» OpenWebinars, 03 04 2022. [En línea]. Available: <https://openwebinars.net/blog/que-es-node-package-manager/>.
- [10] «React,» 23 04 2022. [En línea]. Available: <https://es.reactjs.org/>.
- [11] «Section - How to Implement Material-UI in React,» 16 10 2021. [En línea]. Available: <https://www.section.io/engineering-education/how-to-implement-material-ui-in-react/>.
- [12] «mui-treasury,» 23 04 2022. [En línea]. Available: <https://mui-treasury.com/>.
- [13] «notistack,» 23 04 2022. [En línea]. Available: <https://www.npmjs.com/package/notistack>.
- [14] «material-ui-dropzone,» 23 04 2022. [En línea]. Available: <https://www.npmjs.com/package/material-ui-dropzone>.
- [15] N. Sebastian, «The React Scripts Start Command,» 23 04 2022. [En línea]. Available: [https://www.freecodecamp.org/news/create-react-app-npm-scripts-explained/#:~:text=Create%20React%20App%20\(CRA\)%20is,run%20it%20on%20the%20browser..](https://www.freecodecamp.org/news/create-react-app-npm-scripts-explained/#:~:text=Create%20React%20App%20(CRA)%20is,run%20it%20on%20the%20browser..)
- [16] «Formik,» 23 04 2022. [En línea]. Available: <https://formik.org/>.
- [17] «Wertarbyte,» 23 04 2022. [En línea]. Available: <https://v0.mui.wertarbyte.com/>.
- [18] Learus, «React Material UI Carousel,» 23 04 2022. [En línea]. Available: <https://learus.github.io/react-material-ui-carousel/>.
- [19] «Redux,» 23 04 2022. [En línea]. Available: <https://es.redux.js.org/>.

- [20] «React Router,» 23 04 2022. [En línea]. Available: <https://www.javatpoint.com/react-router>.
- [21] Softeng, «Metodología Scrum para desarrollo de software - aplicaciones complejas,» [En línea]. Available: <https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum.html>. [Último acceso: 06 01 2021].
- [22] Atlassian, «Atlassian Agile Coach - Scrum,» 3 10 2021. [En línea]. Available: <https://www.atlassian.com/es/agile/scrum>.
- [23] J. Roche, «Deloitte - 5 ceremonias Scrum,» 3 10 2021. [En línea]. Available: <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/ceremonias-scrum.html>.
- [24] «MDN Web Docs - JavaScript,» 4 10 2021. [En línea]. Available: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>.
- [25] Firebase, «Firebase - Firebase Hosting,» 5 10 2021. [En línea]. Available: <https://firebase.google.com/docs/hosting>.
- [26] Firebase, «Firebase - Firebase Authentication,» 5 10 2021. [En línea]. Available: <https://firebase.google.com/docs/auth>.
- [27] Cleventy, «Clevanty - Qué es Git flow y cómo funciona,» 27 10 2021. [En línea]. Available: <https://cleventy.com/que-es-git-flow-y-como-funciona/>.
- [28] G. Lee, «loadview,» 20 03 2022. [En línea]. Available: <https://www.loadview-testing.com/es/blog/tipos-de-pruebas-de-software-diferencias-y-ejemplos/>.
- [29] «QuestionPro,» 02 25 2022. [En línea]. Available: <https://www.questionpro.com/blog/es/pruebas-de-usabilidad/>.
- [30] S. Cruz, «Sytex,» 04 06 2022. [En línea]. Available: <https://blog.sytex.io/las-10-reglas-heuristicas-de-nielsen-y-como-se-aplican-en-sytex/>.

## Anexos

### Anexo 1. Interfaz Sistema Web.

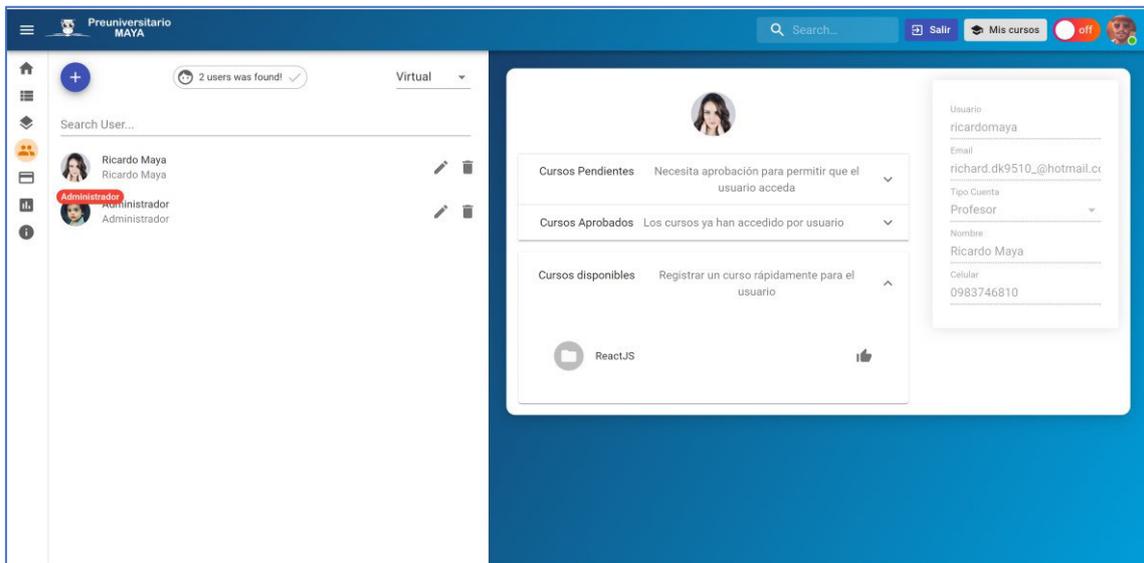


Figura 52. Interfaz que vincula cursos con usuarios.

### Anexo 2. Encuesta de Prueba Usabilidad.

The survey is titled 'Preuebas de Usabilidad' (Usability Tests) and is part of the 'Preuniversitario Maya' system. It contains two questions, both marked as mandatory (\*).

1. ¿Cómo calificaría usted el diseño de la barra de progreso de subida de imagen del curso? \*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Muy desagradable (under 1) to Muy agradable (under 10)

2. ¿Cómo calificaría usted la redacción de la información general del sistema web? \*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Muy desagradable (under 1) to Muy agradable (under 10)

Figura 53. Preguntas de pruebas de usabilidad.

3. ¿Cómo calificaría usted la eficacia del botón regresar del navegador usado en el sistema?  
\*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Muy desagradable Muy agradable

4. ¿Cómo calificaría usted el diseño y funcionalidad de los botones del sistema web?  
\*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Muy desagradable Muy agradable

5. ¿Cómo calificaría usted los mensajes de prevención de errores sistema web?  
\*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Muy desagradable Muy agradable

Figura 54. Preguntas de pruebas de usabilidad.

6. ¿Cómo calificaría la presentación de las notificaciones del sistema web?  
\*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Muy desagradable Muy agradable

7. ¿Cómo calificaría usted el uso del menú de hamburguesa del sistema web?  
\*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Muy desagradable Muy agradable

8. ¿Cómo calificaría usted la dificultad al realizar las distintas operaciones del sistema web?  
\*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Muy difícil Muy fácil

Figura 55. Preguntas de pruebas de usabilidad.

9. ¿Cómo calificaría usted la combinación de colores del sistema en el tema claro?  
\*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Muy desagradable Muy agradable

10. ¿Cómo calificaría usted la combinación de colores del sistema en el tema oscuro?  
\*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Muy desagradable Muy agradable

11. ¿Cómo calificaría usted la exposición de la información del Preuniversitario Maya?  
\*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Muy desagradable Muy agradable

Figura 56. Preguntas de pruebas de usabilidad.

12. ¿Cómo calificaría usted los mensajes de diagnóstico y recuperación de errores?  
\*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Muy desagradable Muy agradable

13. ¿Cómo calificaría usted la documentación del sistema web?  
\*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Muy desagradable Muy agradable

**Enviar**

Figura 57. Preguntas de pruebas de usabilidad.

### Anexo 3. Repuestas de Pruebas de Usabilidad.

- ¿Cómo calificaría usted el diseño de la barra de progreso de subida de imagen del curso?

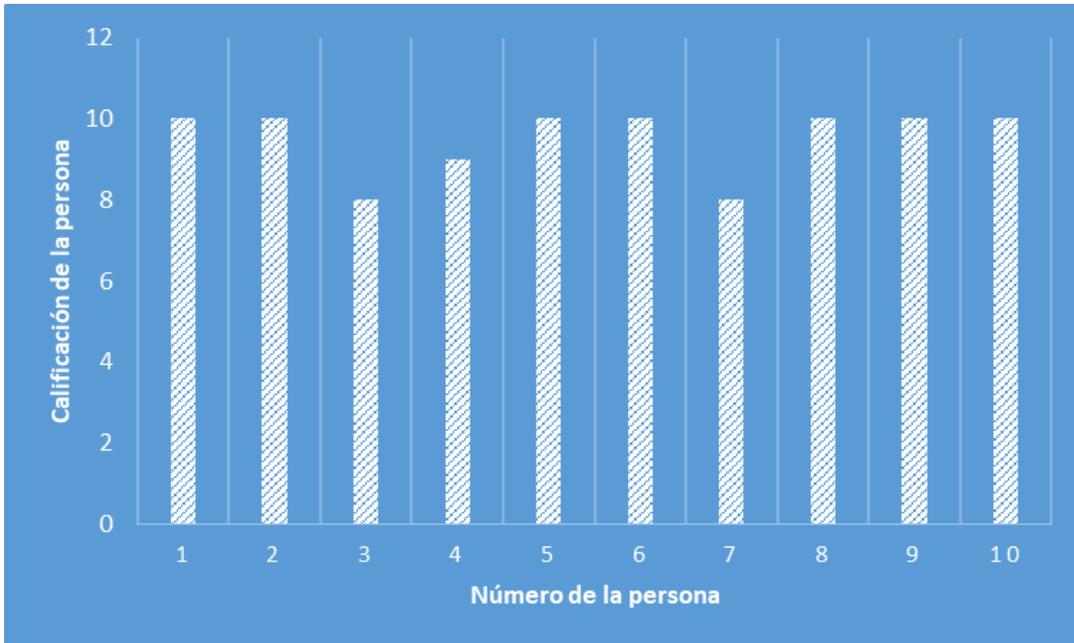


Figura 58. Resultado pruebas de usabilidad

- ¿Cómo calificaría usted la redacción de la información general del sistema web?

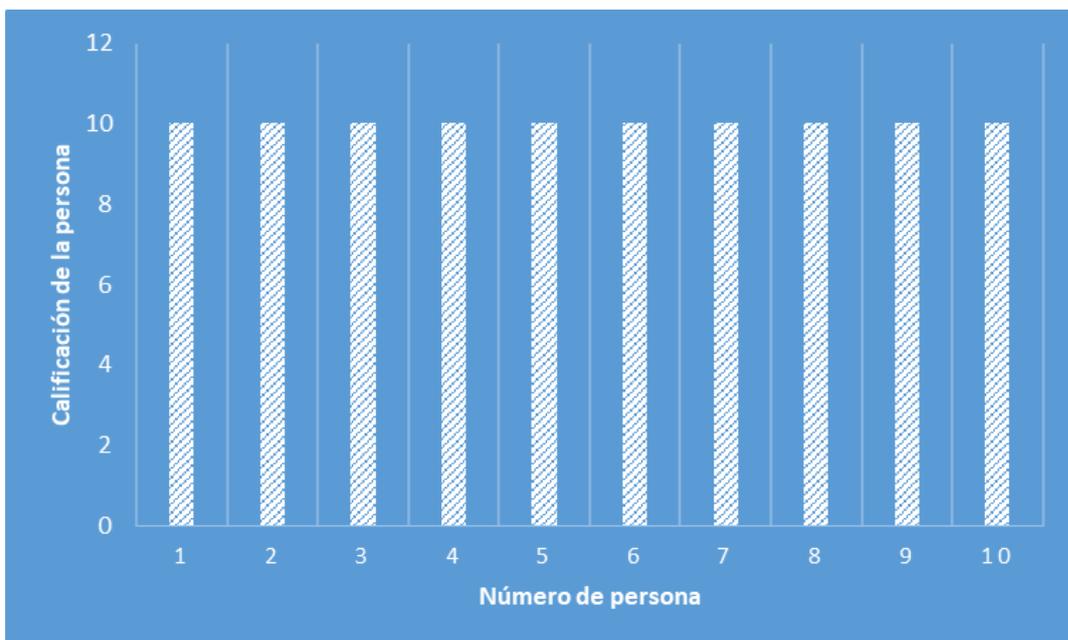


Figura 59. Resultado pruebas de usabilidad.

- ¿Cómo calificaría usted la eficacia del botón regresar del navegador usado en el sistema?

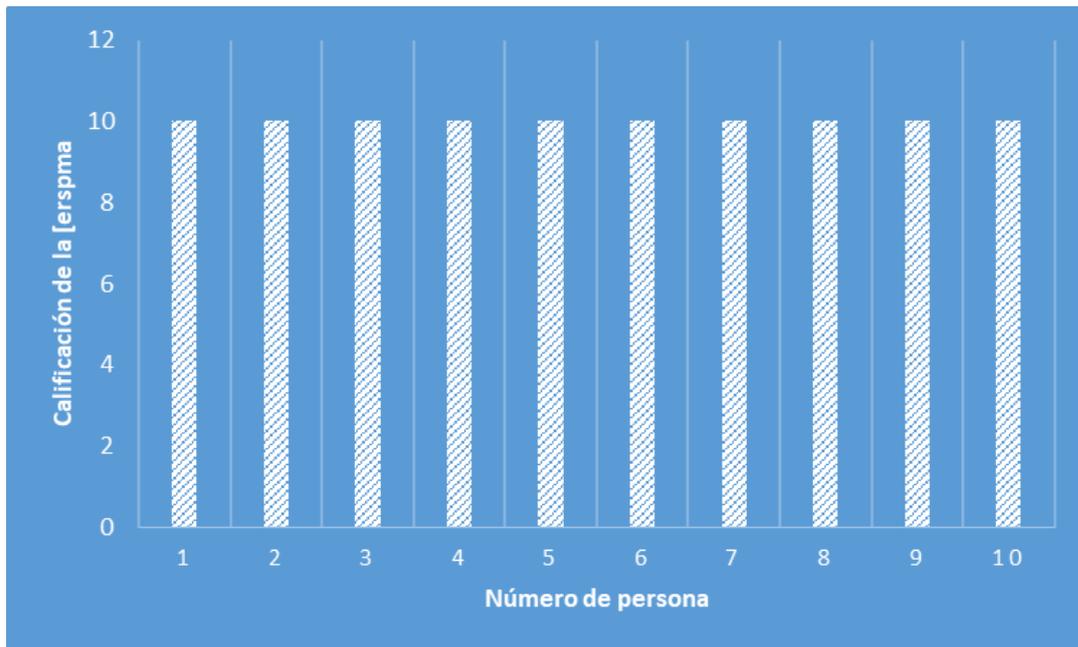


Figura 60. Resultado pruebas de usabilidad.

- ¿Cómo calificaría usted el diseño y funcionalidad de los botones del sistema web?

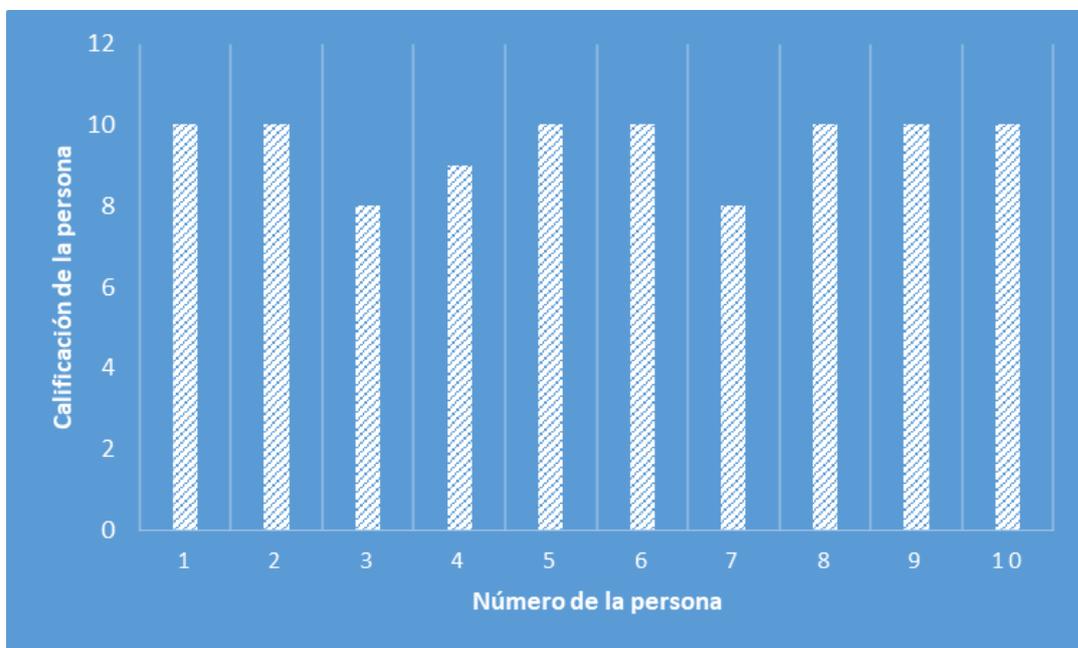


Figura 61. Resultado pruebas de usabilidad.

- ¿Cómo calificaría usted los mensajes de prevención de errores sistema web?

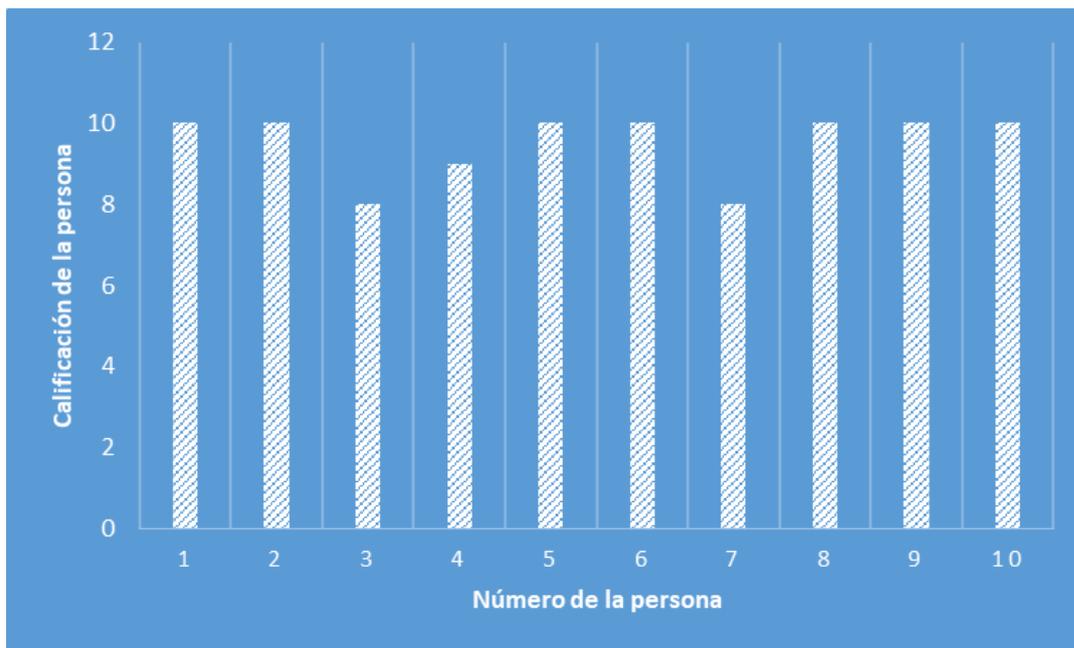


Figura 62. Resultado pruebas de usabilidad.

- ¿Cómo calificaría la presentación de las notificaciones del sistema web?

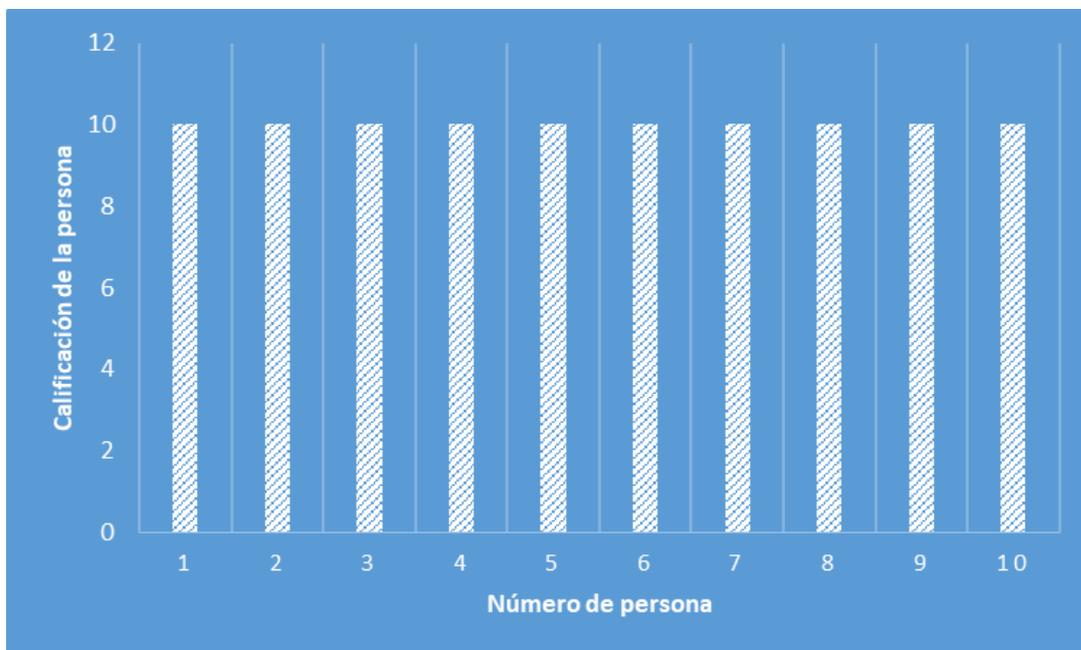


Figura 63. Resultado pruebas de usabilidad.

- ¿Cómo calificaría usted el uso del menú de hamburguesa del sistema web?

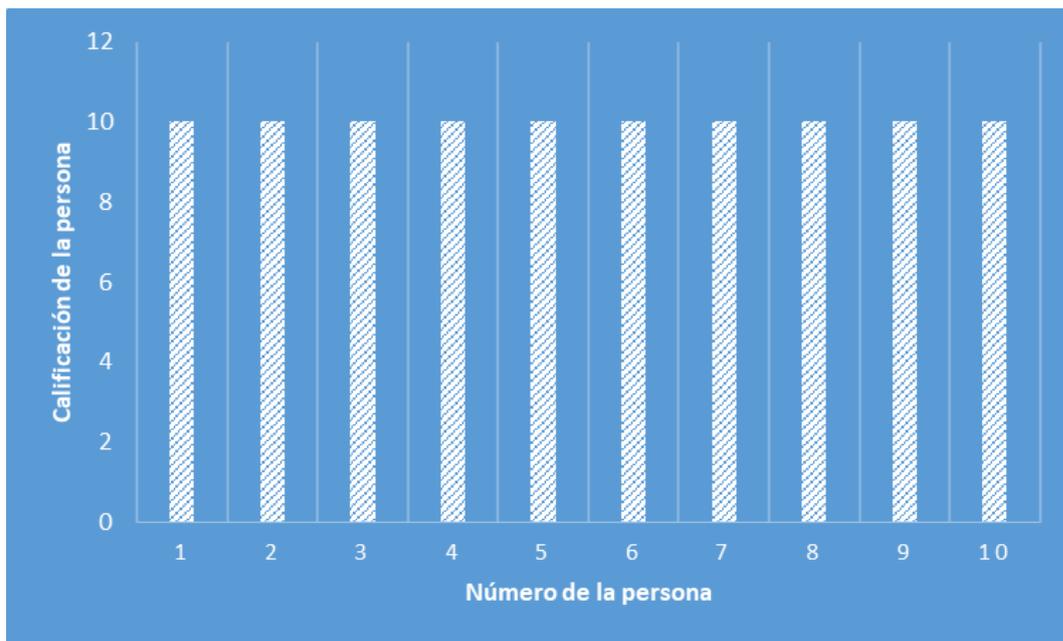


Figura 64. Resultado pruebas de usabilidad.

- ¿Cómo calificaría usted la dificultad al realizar las distintas operaciones del sistema web?

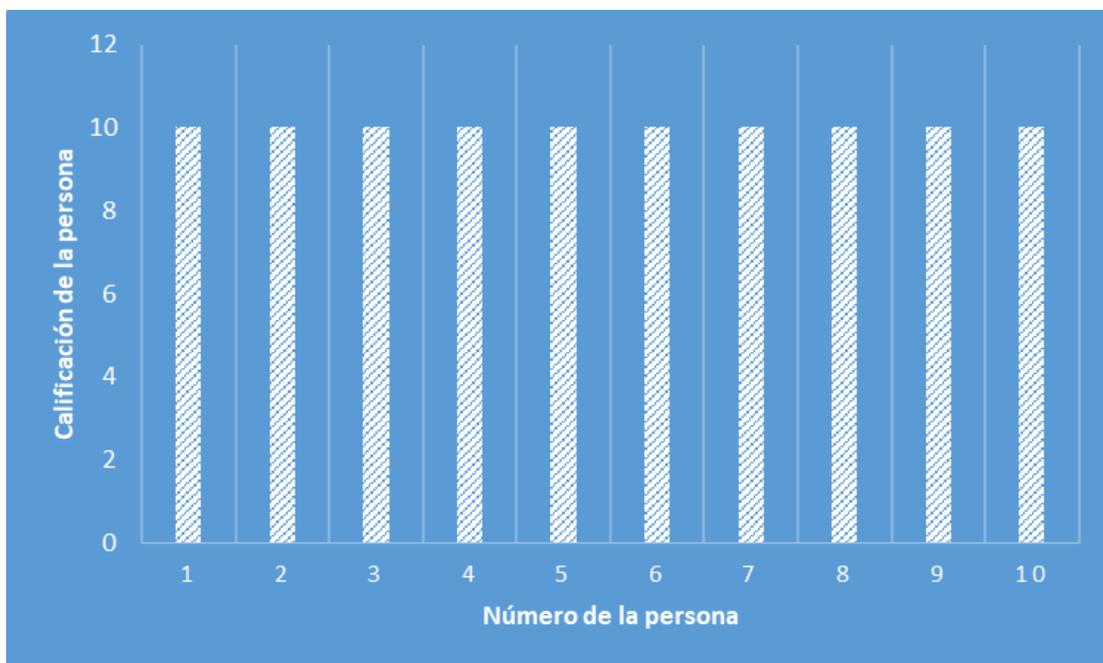


Figura 65. Resultado pruebas de usabilidad.

- ¿Cómo calificaría usted la combinación de colores del sistema en el tema claro?

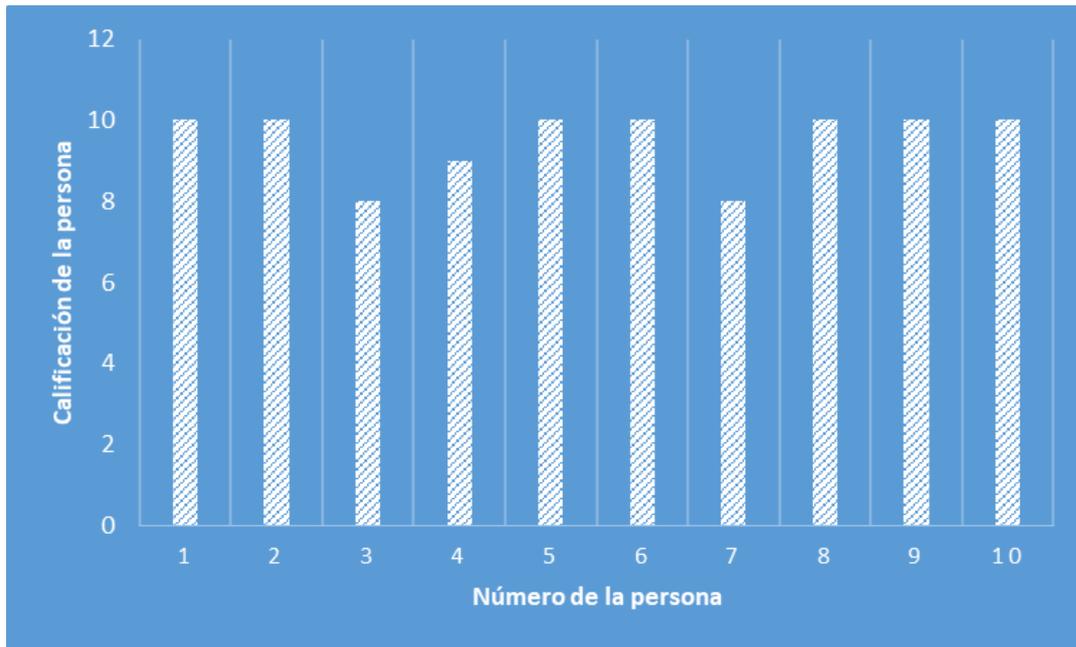


Figura 66. Resultado pruebas de usabilidad.

- ¿Cómo calificaría usted la combinación de colores del sistema en el tema oscuro?

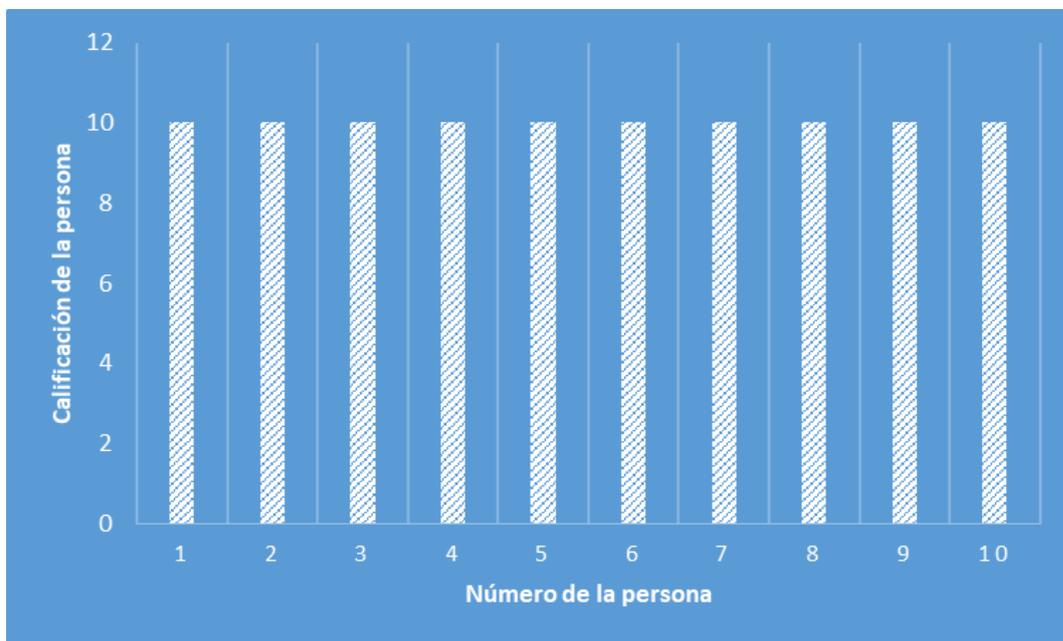


Figura 67. Resultado pruebas de usabilidad.

- ¿Cómo calificaría usted la exposición de la información del Preuniversitario Maya?

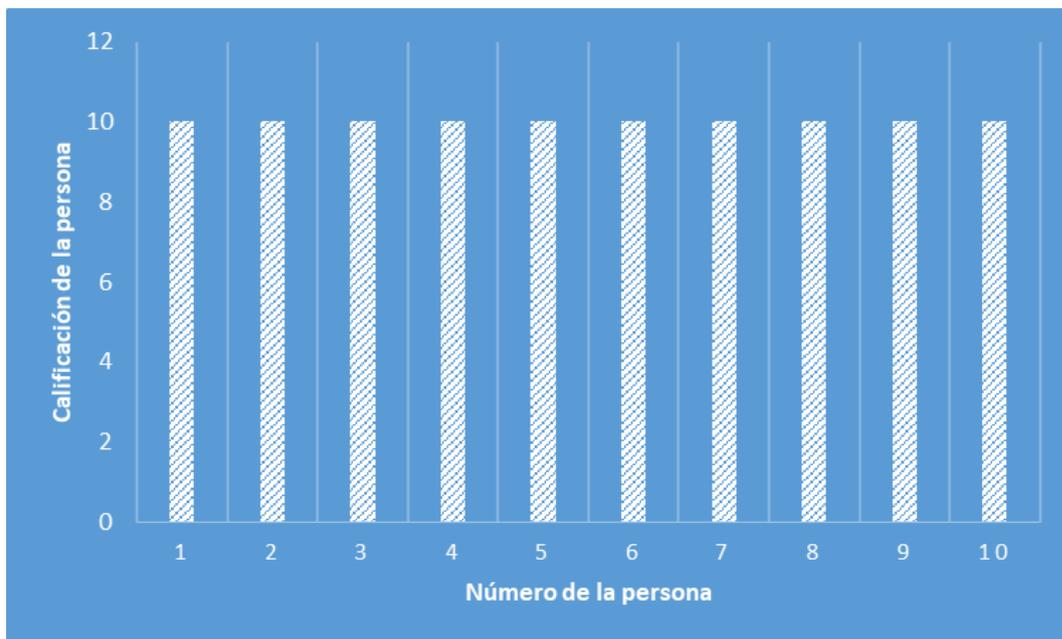


Figura 68. Resultado pruebas de usabilidad.

- ¿Cómo calificaría usted los mensajes de diagnóstico y recuperación de errores?

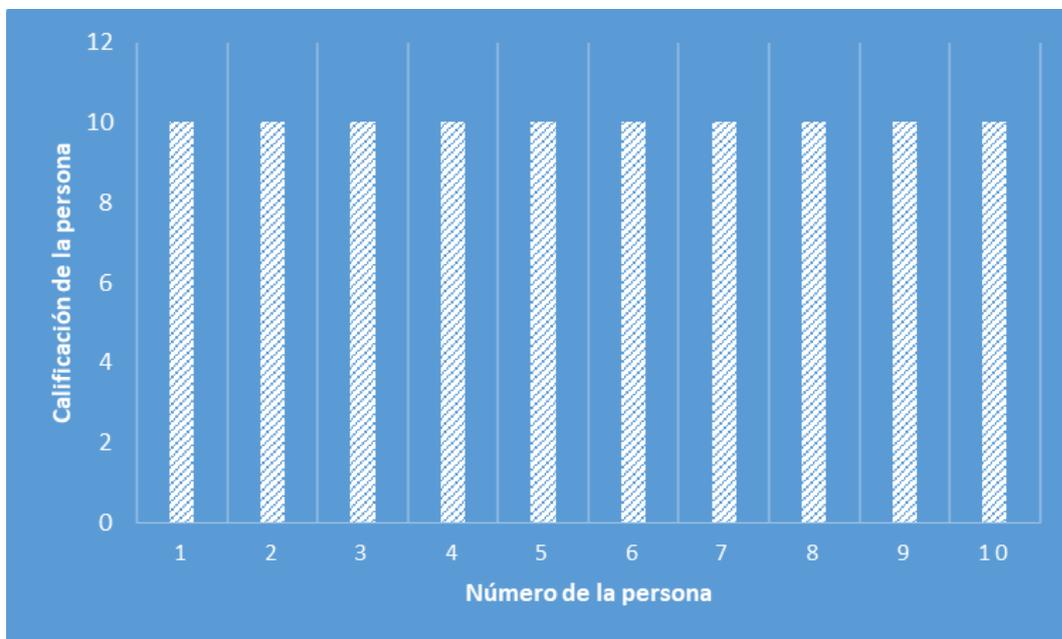


Figura 69. Resultado pruebas de usabilidad.

- ¿Cómo calificaría usted la documentación del sistema web?

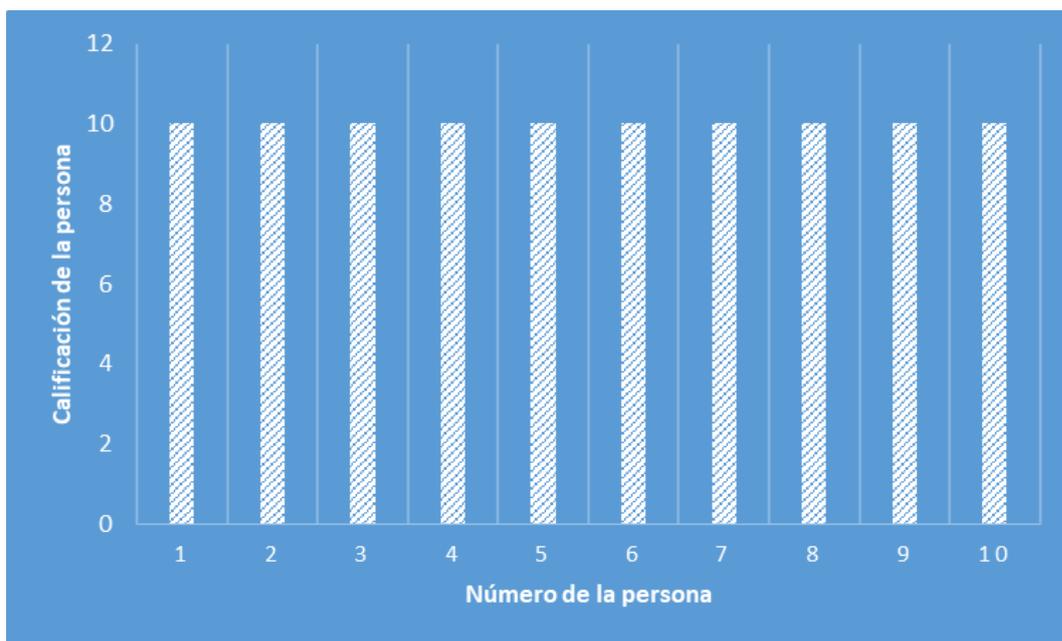


Figura 70. Resultado pruebas de usabilidad.

#### Anexo 4. Mockups Interfaces de Usuario

<https://1drv.ms/b/s!AkVZ775cJqwyJ5-IsJJftVaVcgC7g?e=jmaUb9>

#### Anexo 5. Manual de Usuario

<https://1drv.ms/w/s!AkVZ775cJqwyJ8Bp5R5bU9sDtAxhA?e=5bhgS5>

#### Anexo 6. Manual de Instalación

[https://1drv.ms/w/s!AkVZ775cJqwyJ5\\_p7b1Mkf05d57dg?e=HcALen](https://1drv.ms/w/s!AkVZ775cJqwyJ5_p7b1Mkf05d57dg?e=HcALen)